

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  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры *«Строительные материалы и технологии»*  
Протокол № 6 от 30 января 2025г.

И.о. заведующего кафедрой  
*«Строительные материалы и технологии»* \_\_\_\_\_ *А.М. Сычева*  
«30» января 2025 г.

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО по специализации  
*«Строительство магистральных железных дорог»* \_\_\_\_\_ *С.В. Шкурников*  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО по специализации  
*«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»* \_\_\_\_\_ *А.В. Романов*  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО по специализации  
*«Мосты»* \_\_\_\_\_ *С.В. Чижов*  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО по специализации  
*«Тоннели и метрополитены»* \_\_\_\_\_ *А.П. Ледяев*  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО по специализации  
*«Строительство дорог промышленного транспорта»* \_\_\_\_\_ *А.Ф. Колос*  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

**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"> <li>– виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций;</li> <li>– современные достижения в области строительного производства и промышленности строительных материалов;</li> <li>– принципы производства и контроля качества конструкционных материалов;</li> <li>– достоинства и недостатки конструкционных материалов, области их применения</li> </ul>	Вопросы к зачету №1..35, Вопросы к экзамену №1..44 Лабораторные работы №1.1-1.14, №2.1-2.9 Тестовое задание №1 Тестовое задание №2
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"> <li>– учитывать свойства строительных материалов при выполнении проектирования и расчета транспортных объектов</li> <li>– определять свойства и характеристики строительных материалов</li> </ul>	Лабораторные работы №1.1-1.14, №2.1-2.9 Тестовое задание №1 Тестовое задание №2

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	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций;</li> <li>– современные достижения в области строительного производства и промышленности строительных материалов;</li> <li>– принципы производства и контроля качества конструкционных материалов;</li> <li>– достоинства и недостатки конструкционных материалов, области их применения</li> </ul>	Вопросы к зачету №1..35, Вопросы к экзамену №1..44 Лабораторные работы №1.1-1.4, №2.1-2.4 Тестовое задание №1 Тестовое задание №2
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"> <li>– учитывать свойства строительных материалов при выполнении проектирования и расчета транспортных объектов</li> </ul> определять свойства и характеристики строительных материалов	Лабораторные работы №1.1-1.4, №2.1-2.4 Тестовое задание №1 Тестовое задание №2

## **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. Оценка возможности применения песка в качестве заполнителя бетона.

*Лабораторная работа 1.5* - Испытание щебня как заполнителя для бетона.

1. Количественная оценка качественных показателей щебня: плотности зерен, насыпной плотности, гранулометрического состава, наличия лещадных и игольчатых зерен.
2. Оценка возможности применения щебня в качестве заполнителя бетона.

*Лабораторная работа 1.6* – Испытания воздушной извести.

1. Определение выхода известкового теста, скорости гашения извести, содержания непогасившихся зерен, содержания активных  $\text{CaO}+\text{MgO}$ .
2. Определение сорта извести.

*Лабораторная работа 1.7* – Испытания строительного гипса.

1. Определение стандартной консистенции гипсового теста и сроков его схватывания.

2. Определение прочности и марки строительного гипса.

*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 4x4x16 см из цементно-песчаного раствора.
4. Испытание образцов на прочность при изгибе и сжатии в возрасте  $n$  суток.
5. Расчет активности и определение марки портландцемента.

*Лабораторная работа 1.9.* – Коррозия цементного камня.

1. Расчет коррозионной стойкости бетона по отношению к агрессивной водной среде;
2. Разработка мер антикоррозионной защиты.

*Лабораторная работа 1.10.* – Микроструктура древесины.

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

*Лабораторная работа 1.11.* - 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 1.12.* - 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 1.13.* - Оценка качества клеевых соединений.

1. Приготовление эпоксидного клея с использованием различного количества наполнителя.
2. Склеивание образцов бетона, текстолита и древесины.
3. Испытание склеенных образцов на прочность.

*Лабораторная работа 1.14.* - Оценка качества битумов и дегтей

1. Определение растяжимости.
2. Определение температуры размягчения.
3. Определение дуктильности.

## Модуль 2

*Лабораторная работа 2.1* . - Микроструктура стали.

1. Определение структурных составляющих образцов: технического чистого железа, доэвтектоидной стали, эвтектоидной стали, заэвтектоидной стали.

*Лабораторная работа 2.2.* - Микроструктура чугунов.

1. Определение структурных составляющих образцов: белого чугуна, серого чугуна, ковкого чугуна, высокопрочного чугуна.

*Лабораторная работа 2.3. – Определение содержания углерода в железоуглеродистом сплаве.*

1. Определение соотношения фаз в железоуглеродистом сплаве.
2. Расчет содержания углерода;
3. Расчет твердости, прочности при растяжении и относительном удлинении.

*Лабораторная работа 2.4. - 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. Испытание образцов, установление зависимости прочности бетона при сжатии от водоцементного отношения.
5. Расчет расхода материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона.
6. Установление графических зависимостей прочности бетона и осадки конуса от водоцементного отношения.
7. Расчет состава бетона.

*Лабораторная работа 2.5 - 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 м<sup>3</sup> бетона.
4. Испытание образцов и выбор наиболее экономичного состава бетона.

*Лабораторная работа 2.6. - Подбор состава бетона методом абсолютных объемов.*

1. Вычисление водоцементного отношения по заданной марке бетона и активности цемента.
2. Расчет соотношения цемента, крупного и мелкого заполнителей проектируемого бетона.
3. Расчет расхода материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона.

*Лабораторная работа 2.7. - Подбор состава бетона с добавкой.*

1. Расчет количества материалов на замес.
2. Изготовление образцов с разным количеством введенной добавки в состав бетонной смеси.
3. Расчет расхода материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона.
4. Испытание образцов.
5. Построение графических зависимостей, прочности, расхода цемента, плотности, подвижности бетонной смеси от количества добавки.
6. Проектирование наиболее эффективного состава бетона.

*Лабораторная работа 2.8. — Подбор состава строительного раствора.*

1. Расчет расхода материалов на замес.
2. Изготовление образцов.
3. Испытание образцов на изгиб и сжатие.
4. Построение графических зависимостей прочности, средней плотности, подвижности растворной смеси от расхода цемента.

*Лабораторная работа 2.9.* - Подбор состава строительного раствора с добавкой.

1. Расчет расхода материалов на замес.
2. Изготовление образцов.
3. Испытание образцов на изгиб и сжатие.
4. Построение графических зависимостей, прочности, расхода цемента, плотности, подвижности растворной смеси от количества добавки.
5. Проектирование наиболее эффективного состава бетона.

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* – Испытания строительного гипса.

1. Определение стандартной консистенции гипсового теста и сроков его схватывания.
2. Определение прочности и марки строительного гипса.

*Лабораторная работа 1.4.* - 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.

## Модуль 2

*Лабораторная работа 2.1* . - Микроструктура стали.

1. Определение структурных составляющих образцов: технического чистого железа, доэвтектоидной стали, эвтектоидной стали, заэвтектоидной стали.

*Лабораторная работа 2.2.* - Микроструктура чугунов.

1. Определение структурных составляющих образцов: белого чугуна, серого чугуна, ковкого чугуна, высокопрочного чугуна.

*Лабораторная работа 2.3* - 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 м<sup>3</sup> бетона.
4. Испытание образцов и выбор наиболее экономичного состава бетона.

*Лабораторная работа 2.4.* - Подбор состава бетона с добавкой.

1. Расчет количества материалов на замес.
2. Изготовление образцов с разным количеством введенной добавки в состав бетонной смеси.
3. Расчет расхода материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона.
4. Испытание образцов.
5. Построение графических зависимостей, прочности, расхода цемента, плотности, подвижности бетонной смеси от количества добавки.
6. Проектирование наиболее эффективного состава бетона.

### 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/см<sup>3</sup>.
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. Стандартное испытание кирпича на изгиб показало, 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/см<sup>3</sup>.

### **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 - 20х20х20 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/см<sup>3</sup>.

### **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/см<sup>3</sup>.
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/см<sup>3</sup>.

### **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/см<sup>3</sup>.
2. Определить массу и объем известкового теста, имеющего 60 % воды и полученного из 2,5 т извести-кипелки, активность которой 86 %. Средняя плотность теста 1420 кг/м<sup>3</sup>.

### **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/м<sup>3</sup>.

### **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/см<sup>3</sup>, а объем образца составляет 250 см<sup>3</sup>.
2. Масса гипсового камня – 10 т, 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  $2,4 \text{ г/см}^3$ .

Определить содержание извести и воды (по массе) в  $1 \text{ м}^3$  известкового теста, если его средняя плотность составляет  $1400 \text{ кг/м}^3$ , истинная плотность пушонки  $2,05 \text{ г/см}^3$ .

### 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  $1780 \text{ кг/см}^3$ . Средняя плотность сырой глины -  $1610 \text{ кг/м}^3$  (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/м<sup>3</sup>, номинальный состав по массе 1 : 1,9 : 4 при В/Ц = 0,5. Определить расход составляющих материалов на 1 м<sup>3</sup> 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/м<sup>3</sup>.

#### 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/см<sup>3</sup>.
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/м<sup>3</sup>. 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 кг/м<sup>3</sup>, плотность зерен - 2630 кг/м<sup>3</sup>. 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 кг/м<sup>3</sup>, плотность зерен - 2630 кг/м<sup>3</sup>. 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  $V/C = 0,4$ .
2. Номинальный состав тяжелого бетона по массе  $1 : 1,9 : 4,1$  при  $V/C = 0,6$ . При пробном замесе средняя плотность бетона оказалась  $2250 \text{ кг/м}^3$ . Определить расход материалов на  $1 \text{ м}^3$  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  $V/C = 0,6$  и коэффициенте выхода  $K = 0,7$ . Насыпная плотность использованных материалов: песка -  $1,8 \text{ т/м}^3$ , щебня -  $1,5 \text{ т/м}^3$ , цемента -  $1,3 \text{ т/м}^3$ .
2. Бетон в возрасте 14 суток имел прочность на сжатие 15 МПа. Определить активность и марку цемента, если  $V/C = 0,7$ .

### **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  $1 \text{ м}^3$  бетона, если известно, что истинная плотность портландцемента  $3,1 \text{ т/м}^3$ , песка -  $2,6 \text{ т/м}^3$ , щебня -  $2,7 \text{ т/м}^3$ ; плотность песка в насыпном состоянии -  $1,6 \text{ т/м}^3$ , щебня -  $1,45 \text{ т/м}^3$ . При этом расход цемента на  $1 \text{ м}^3$  бетона составил 280 кг при водоцементном отношении 0,52.
2. Определить межзерновую пустотность щебня, если его насыпная плотность была  $1,50 \text{ кг/л}$ , 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  $1 \text{ м}^3$  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  $\text{кг/м}^3$ .

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  $1 \text{ м}^3$  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  $\text{кг/м}^3$ . Определить расход материалов на  $1 \text{ м}^3$  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?

**Тестовые задания (примеры вопросов Тестовых заданий №1 и №2)  
для очной и заочной форм обучения**

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить Тестовые задания №1 (для модуля 1) и №2 (для модуля 2), которые размещены в системе СДО ЭИОС ПГУПС в курсе дисциплины в разделе «Текущий контроль».

**Тестовые задания №1**

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)</b>
1	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, установив правильное соответствие между свойством строительного материала и его единицей измерения.	Единицы физических величин: 1 Пористость 2 Средняя плотность 3 Прочность при сжатии Варианты ответов: 1 МПа 2 % 3 кг/м <sup>3</sup>
2	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: морозостойкость материала это	1 Минимальная температура, при которой материал не теряет своих механических характеристик 2 Срок службы материала при температуре -20 °С; 3 Способность насыщенного материала водой выдерживать попеременное замораживание и оттаивание
3	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: истинная плотность вещества это?	1 Масса единицы объема вещества в естественном состоянии 2 Масса единицы объема вещества в абсолютно плотном состоянии 3 Масса единицы объема вещества в воде
4	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: хрупкость материала это?	1 Свойство материала принимать первоначальную форму и размеры после снятия нагрузки 2 Свойство материала необратимо изменять форму или размеры под действием внешних сил 3 Свойство материала разрушаться при небольшой деформации
5	Продemonстрируйте знание свойств заполнителей для бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: заполнители для бетонов подразделяются на:	1 Мелкий, средний, крупный 2 Средний и крупный 3 Мелкий и крупный 4 Не подразделяются по размеру
6	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: порошкообразные материалы, которые при взаимодействии с водой переходят в камневидное состояние только на воздухе называются:	1 Гидравлические вяжущие вещества 2 Смешанные цементы 3 Воздушные вяжущие вещества 4 Специальные цементы
7	Продemonстрируйте знания воздушных вяжущих веществ, установив правильное соответствие между вяжущим и его формулой	Вяжущее: 1 Негашенная воздушная известь 2 Гашеная воздушная известь 3 Строительный гипс Варианты ответов: 1 Ca <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5H <sub>2</sub> O 2 CaO 3 Ca(OH) <sub>2</sub>

8	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав два варианта ответа на вопрос: назовите гидравлическое вяжущее вещество?	1 Портландцемент 2 Гипс 3 Воздушная известь 4 Шлакопортландцемент
9	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: клинкер портландцемента получают:	1 Обжигом известняка 2 Обжигом глин 3 Обжигом смеси известняка и глин 4 Обжигом смеси известняка и строительного гипса
10	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: основной минерал клинкера портландцемента это?	1 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 2 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 3 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 4 $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$
11	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: прочность при сжатии или изгибе стандартных образцов портландцемента в любом возрасте это?	1 Активность цемента 2 Марка цемента 3 Класс цемента
12	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, назвав группу специальных цементов, которые набирают прочность быстрее, чем портландцемент.	-
13	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав два варианта ответа на вопрос: основными причинами коррозии цементного камня являются:	1 Наличие в затвердевшем цементном камне $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 2 Наличие в затвердевшем цементном камне $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 3 Пористость цементного камня
14	Продemonстрируйте знания свойств материалов на основе полимеров, выбрав два варианта ответа на вопрос: недостатком материалов на основе полимеров является?	1 Хрупкость 2 Подверженность старению 3 Высокая водопроницаемость 4 Низкая теплостойкость
15	Продemonстрируйте знание свойств древесины, выбрав один вариант ответа на вопрос: при изменении влажности окружающей среды древесина	1 Приобретает влажность окружающей среды 2 Изменяет влажность по определенному закону 3 Не меняет влажность
16	Продemonстрируйте умение определять механические свойства строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: какую прочность при сжатии имеет образец – куб с ребром 10 см, если он разрушился при нагрузке в 50 000 кг-с.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 000 кг-с/см<sup>2</sup></li> <li>• 50 000 МПа</li> <li>• 500 кг-с/см<sup>2</sup></li> <li>• 500 МПа</li> </ul>
17	Продemonстрируйте умение определять морозостойкость строительного материала, выбрав один вариант ответа на вопрос: что значит обозначение F300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при температуре -20 °С стандартный образец разрушился при 300 МПа</li> <li>• образец разрушился при температуре 300 °К</li> <li>• образец материала потерял свои основные свойства после 300 циклов замораживания -оттаивания</li> </ul>
18	Продemonстрируйте умение определять физические свойства строительных материалов, определив среднюю плотность образца неправильной формы объемом 2,1 см <sup>3</sup> и массой 4,2 г.	-
19	Продemonстрируйте умение использовать заполнители в бетонах, ответив на вопрос: как влияет вид крупного заполнителя на прочность бетона	-
20	Продemonстрируйте умение использовать заполнители в бетонах, выбрав один вариант ответа на вопрос: повышенное содержание в заполнителях для бетонов глинистых и пылеватых частиц?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вредно</li> <li>• полезно</li> <li>• не оказывает влияния</li> </ul>

21	Продemonстрируйте умение определять марку строительного гипса, выбрав необходимую форму для образцов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 см x 10 см x 10 см</li> <li>• 4 см x 4 см x 16 см</li> <li>• 7,07 см x 7,07 см x 7,07 см</li> <li>• 15 см x 15 см x 15 см</li> </ul>
22	Продemonстрируйте умение определять марку строительного гипса, выбрав один вариант ответа на вопрос: Начало схватывания гипса это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность гипса через 10 минут после затворения</li> <li>• промежуток времени от начала затворения до момента, когда игла прибора Вика не будет доходить до дна гипсового теста на одно деление</li> <li>• промежуток времени от начала затворения до момента, когда игла прибора Вика не будет погружаться в гипсовое тесто на одно деление</li> </ul>
23	Продemonстрируйте умение определять марку портландцемента, определив возраст испытания образцов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 суток</li> <li>• 14 суток</li> <li>• 28 суток</li> <li>• 2 месяца</li> </ul>
24	Продemonстрируйте умение проводить опыт по определению марки портландцемента выбрав один вариант ответа на вопрос: при каких условиях хранятся образцы на марку портландцемента	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в воде</li> <li>• в сухой камере</li> <li>• во влажной камере</li> </ul>
25	Продemonстрируйте умение определять марку портландцемента, выбрав один вариант ответа на вопрос: Марка ПЦ-400-Д20-Б означает, что:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• предел прочности стандартного образца при растяжении не менее 400 кг/см<sup>2</sup></li> <li>• предел прочности стандартного образца при сжатии не менее 400 кг/см<sup>2</sup></li> <li>• предел прочности стандартного образца при сжатии не менее 400 МПа</li> <li>• предел прочности стандартного образца при сжатии не менее 20 МПа</li> </ul>
26	Продemonстрируйте умение определять марку портландцемента, выбрав один вариант ответа на вопрос: при твердении портландцемента?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• образцы не изменяются в размерах</li> <li>• образцы уменьшаются в размерах</li> <li>• образцы увеличиваются в размерах</li> </ul>
27	Продemonстрируйте умение определять свойства древесины, выбрав один вариант ответа на вопрос: при увеличении влажности древесина?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• увеличивается в размерах</li> <li>• уменьшается в размерах</li> <li>• не изменяется в размерах</li> </ul>
28	Продemonстрируйте умение определять свойства древесины, ответив на вопрос: какие две физические величины необходимо знать, чтобы вычислить равновесную влажность древесины	-
29	Продemonстрируйте умение применения конструкций из древесины, выбрав один вариант ответа на вопрос: Защита древесины от гниения производится при помощи:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• антипиренов</li> <li>• антисептиков</li> <li>• пластификаторов</li> <li>• ускорителей</li> </ul>
30	Продemonстрируйте умение определять свойства полимеров, выбрав один вариант ответа на вопрос: какую прочность при растяжении имеет образец поливинилхлорида с прямоугольным поперечным сечением 1 мм x 10 мм, если при испытании он разрушился при силе в 40 кг-с?	-

## Тестовые задания №2

№ п/п	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
1	Продemonстрируйте знания видов сплавов, выбрав два варианта ответа на вопрос: черный сплав это?	1 Бронза 2 Сталь 3 Латунь 4 Чугун
2	Продemonстрируйте знания основных составляющих железоуглеродистых сплавов, выбрав один вариант ответа на вопрос: как называется структура, представляющая собой карбид железа — $Fe_3C$ ?	1 Феррит 2 Аустенит 3 Ледебурит 4 Цементит
3	Продemonстрируйте знания видов сплавов, выбрав один вариант ответа на вопрос: железоуглеродистые стали – это?	1 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 4,30 % до 6,67 % 2 Сплавы железа с медью с содержанием меди до 30 % 3 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 0,02 % до 2,14 %
4	Продemonстрируйте знания видов сплавов, выбрав один вариант ответа на вопрос: чугуны – это?	1 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 % до 6,67 % 2 Сплавы железа с медью с содержанием меди до 30 % 3 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 0,02 % до 2,14 %
5	Продemonстрируйте знания о влиянии состава стали на ее свойства, выбрав два ответа на вопрос: вредные примеси в сталях это	1 Сера 2 Марганец 3 Никель 4 Кислород
6	Продemonстрируйте знания микроструктуры чугунов, выбрав один вариант ответа на вопрос: как по микроструктуре чугуна определить его вид (серый, ковкий, высокопрочный)	1 По размеру графитовых включений 2 По характеру металлической основы 3 По форме графитовых включений 4 По количеству графитовых включений
7	Продemonстрируйте знания определения реологических свойств бетонных смесей, выбрав один вариант ответа на вопрос: чем характеризуется жесткость бетонной смеси?	1 Осадкой конуса 2 Временем вибрации 3 Прочностью
8	Продemonстрируйте знания подбора состава бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: пластифицирующие добавки?	1 Ускоряют схватывание раствора 2 Изменяют модуль упругости бетона 3 Изменяют подвижность или жесткость бетонной смеси 4 Регулируют деформации бетона.
9	Продemonстрируйте знания выполнения бетонных работ, выбрав один вариант ответа на вопрос: уход за бетоном это?	1 Мероприятия, предохраняющие бетон от повреждений при эксплуатации сооружения 2 Мероприятия, направленные на соблюдение технологических требований при производстве, укладке и уплотнении бетонной смеси 3 Мероприятия, предохраняющие бетон от повреждения в раннем возрасте
10	Продemonстрируйте знания определения реологических свойств бетонных смесей, ответив на вопрос: в каких единицах измеряется подвижность бетонной смеси?	-

11	Продemonстрируйте знания определения свойств бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: обозначение В40 характеризует	1 Марку бетона по морозостойкости 2 Марку бетона по прочности при сжатии 3 Марку бетона по водонепроницаемости 4 Класс бетона
12	Продemonстрируйте знания технологии бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: цель применения тепловлажностной обработки – это	1 Увеличение морозостойкости бетона 2 Увеличение прочности бетона 3 Увеличение плотности бетона 4 Ускорение процессов твердения 5 Замедление процессов твердения
13	Продemonстрируйте знания определения свойств бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: обозначение W-12 характеризует	1 Марку бетона по морозостойкости 2 Марку бетона по прочности при сжатии 3 Марку бетона по водонепроницаемости 4 Класс бетона
14	Продemonстрируйте знания технологии бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: бетонные работы, которые производятся непосредственно на площадке строительства называются:	1 Сборные 2 Монолитные 3 Конвейерные
15	Продemonстрируйте знания подбора состава бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: что произойдет с прочностью бетона при увеличении водоцементного отношения при изготовлении бетонной смеси	1 Прочность уменьшится 2 Прочность увеличится 3 Прочность не изменится
16	Продemonстрируйте умение определять сплав по его маркировки, выбрав один вариант ответа на вопрос: сплав с маркировкой Ст3 это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• легированная сталь</li> <li>• серый чугун</li> <li>• сталь обыкновенного качества</li> <li>• белый чугун</li> </ul>
17	Продemonстрируйте умение определять сплав по его маркировки, выбрав один вариант ответа на вопрос: сплав с маркировкой 15ХСНД это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• легированная сталь</li> <li>• серый чугун</li> <li>• сталь обыкновенного качества</li> <li>• белый чугун</li> </ul>
18	Продemonстрируйте умение определять тип сплава по его химическому составу, выбрав один вариант ответа на вопрос железуглеродистый сплав с содержанием углерода 0,8 % это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сталь</li> <li>• чугун</li> <li>• латунь</li> </ul>
19	Продemonстрируйте умение определять химический состав стали, ответив на вопрос: структура образца доэвтектоидной стали представлена 50 % феррита и 50 % перлита. Какое содержание углерода в образце?	-
20	Продemonстрируйте умение определять свойства стали в зависимости от её химического состава, выбрав один вариант ответа на вопрос: при увеличении углерода в составе стали твёрдость	1 Не изменяется 2 Увеличивается 3 Уменьшается 4 В составе стали углерод отсутствует
21	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: при определении удобоукладываемости бетонной смеси получена осадка конуса в 6 см, тогда бетонная смесь?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• жесткая</li> <li>• подвижная</li> <li>• литая</li> </ul>
22	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: производственный состав бетона это	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полученный на сухих материалах</li> <li>• полученный на влажных материалах</li> <li>• полученный на материалах одинаковой влажности</li> </ul>
23	Продemonстрируйте умение изготавливать бетонную смесь, выбрав один вариант ответа на вопрос: для приготовления бетонной смеси можно использовать воду	<ul style="list-style-type: none"> <li>• техническую</li> <li>• минеральную</li> <li>• питьевую</li> <li>• любую</li> </ul>

24	Продemonстрируйте умение изготавливать бетонную смесь, выбрав один вариант ответа на вопрос: добавка к бетонам С-3 – это	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ингибитор коррозии стали</li> <li>• ускоритель твердения</li> <li>• суперпластификатор</li> <li>• газообразующая добавка</li> </ul>
25	Продemonстрируйте умение проводить испытания бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: какая прочность у бетона марки М500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 кг-с/см<sup>2</sup></li> <li>• 500 Па</li> <li>• 500 МПа</li> </ul>
26	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: при увеличении марки цемента	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность бетона увеличится</li> <li>• прочность бетона не изменится</li> <li>• прочность бетона снизится</li> </ul>
27	Продemonстрируйте умение выполнять бетонные работы, ответив на вопрос: тепловлажностная обработка бетона это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пропаривание конструкций в камерах при высоких температурах ниже 100 °С и нормальном давлении</li> <li>• обогрев конструкций с помощью электрического тока</li> <li>• бетон со специальной добавкой — ускорителем твердения</li> <li>• обогрев бетона на строительной площадке тепловентиляторами</li> </ul>
28	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав необходимое оборудование для определения подвижности бетонной смеси	<ul style="list-style-type: none"> <li>• форма – конус</li> <li>• вибрационный стол</li> <li>• гидравлический пресс</li> </ul>
29	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, определив необходимое количество крупного заполнителя для замеса, если обозначение состава бетона по массе (1:х:у) — 1:2,5:4,0, а количество цемента на замес — 5 кг.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 кг</li> <li>• 7,5 кг</li> <li>• 20 кг</li> <li>• 1,25 кг</li> </ul>
30	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, определив что произойдет с его прочностью если заменить щебень на гравий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность бетона уменьшится</li> <li>• прочность бетона увеличится</li> <li>• прочность бетона не изменится</li> </ul>

## Материалы для промежуточной аттестации

(ОПК-4, ОПК-4.1.2, ОПК-4.2.1.)

### Перечень вопросов к зачету

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

Перечень вопросов к экзамену  
(ОПК-4 ОПК-4.1.2. ОПК-4.2.1.)

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. Подвижность бетонной смеси - определение, единица измерения, способы изменения подвижности;
19. Жесткость бетонной смеси - способы определения, единица измерения, способы изменения жесткости;
20. Прочность бетонов и зависимость её от различных факторов. Марка бетона по прочности при сжатии;
21. Влияние условий твердения бетона на его свойства. Нормальные условия твердения;
22. Зависимости прочности бетона от водоцементного и цементно-водного отношений;
23. Задачи подбора состава бетона. Исходные данные для подбора состава бетона;
24. Подбор состава бетона экспериментальным методом;
25. Подбор состава бетона методом Скрамтаева;
26. Подбор состава бетона методом абсолютных объемов;
27. Номинальный и производственный составы бетона;
28. Методы зимнего бетонирования;
29. Быстротвердеющие бетоны;
30. Твердение бетона в условиях повышенных температур. Тепловлажностная обработка;
31. Высокопрочные бетоны;
32. Лёгкие бетоны и их свойства;
33. Заполнители для лёгких бетонов;
34. Ячеистые бетоны. Пенобетон, газобетон;
35. Добавки, вводимые в бетон, их классификация;
36. Пластифицирующие добавки для бетонной смеси. Цели введения пластифицирующих добавок;
37. Подбор состава бетона с пластифицирующей добавкой;
38. Модифицированные бетоны. (П-бетоны);
39. Технология сборного железобетона;
40. Технология монолитного железобетона;
41. Методы уплотнения бетонной смеси;
42. Уход за бетоном;
43. Строительные растворы. Виды, свойства, применение;
44. 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...1.14	Правильность выполнения работы	Работа выполнена в соответствии с методикой выполнения	1,5	
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	0,5	
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1,0	
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5	
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0,0	
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	0,5	
			Работа оформлена не аккуратно	0,0	
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	1,0	
			Получены неполные ответы	0,5	
			Ответы не получены	0,0	
		Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу			4,0
		Итого максимальное количество баллов за все лабораторные работы			56,0
2	Тестовые задания №1 (14 вопросов)	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	14	
			Выбраны не все правильные ответы	0-13	
			Выбраны неправильные ответы	0	
	Итого максимальное количество баллов за тестовые задания			14	
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...2.9	Правильность выполнения работы	Работа выполнена в соответствии с методикой выполнения	2,5
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	1,0
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1,0
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0,0
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	0,5
			Работа оформлена не аккуратно	0,0
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	2,0
			Получены неполные ответы	1,0
			Ответы не получены	0,0
		Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу		
Итого максимальное количество баллов за все лабораторные работы			54,0	
2	Тестовые задания №2 (16 вопросов)	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	16
			Выбраны не все правильные ответы	0-15
			Выбраны неправильные ответы	0
	Итого максимальное количество баллов за тестовые задания			16
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	3,0		
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	1,0		
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1,0		
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5		
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0,0		
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	1,0		
			Работа оформлена не аккуратно	0,0		
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	2,0		
			Получены неполные ответы	1,0		
			Ответы не получены	0,0		
		Итого за одну лабораторную работу				7
		Итого максимальное количество баллов за все лабораторные работы				28
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	2		
			Тема вопроса не раскрыта	1		
			Ответ на вопрос не получен	0		
		Итого максимально за вопросы из контрольной работы		10		
		Итого максимальное количество баллов по п. 2				28
3	Тестовые задания №1 (14 вопросов)	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	14		
			Выбраны не все правильные ответы	0-13		
			Выбраны неправильные ответы	0		
	Итого максимальное количество баллов за тестовые задания				14	
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	3,0
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	1,0
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1,0
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0,0
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	1,0
			Работа оформлена не аккуратно	0,0
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	2,0
			Получены неполные ответы	1,0
			Ответы не получены	0,0
		Итого за одну лабораторную работу		
	Итого максимальное количество баллов за все лабораторные работы			28
2	Контрольная работа №2	Правильность решения задач	Задача решена верно	8
			Задача решены не верно	0
		Итого максимально за задачи из контрольной работы		16
		Ответы на вопросы	Получен полный ответ на вопрос	2
			Тема вопроса не раскрыта	1
			Ответ на вопрос не получен	0
		Итого максимально за вопросы из контрольной работы		10
	Итого максимальное количество баллов по п. 2			26
3	Тестовые задания №2 (16 вопросов)	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	16
			Выбраны не все правильные ответы	0-15
			Выбраны неправильные ответы	0
	Итого максимальное количество баллов за тестовые задания			16
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 - №1.14 Тестовые задания №1	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«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).

\* — Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

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 - №2.9 Тестовые задания №2	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"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«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).

\* — Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

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 Тестовые задания №1	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«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).

\* — Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

Т а б л и ц а 4.4 \*

## 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 №2 Тестовые задания №2	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.4 Допуск к зачету $\geq 50$ экзамену
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» – 86 – 100 баллов «Хорошо» - 75-86 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).

\* — Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

### 5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5.1

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
Модуль 1			
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов			
ОПК-4.1.2 <b>Знает</b> задачи проектирования и расчета транспортных объектов	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, установив правильное соответствие между свойством строительного материала и его единицей измерения.	Единицы физических величин: 1 Пористость 2 Средняя плотность 3 Прочность при сжатии Варианты ответов: 1 МПа 2 % 3 кг/м <sup>3</sup>	1-2 2-3 3-1
	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: морозостойкость материала это	1 Минимальная температура, при которой материал не теряет своих механических характеристик 2 Срок службы материала при температуре -20 °С; 3 Способность насыщенного материала водой выдерживать попеременное замораживание и оттаивание	Способность насыщенного материала водой выдерживать попеременное замораживание и оттаивание
	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: истинная плотность вещества это?	1 Масса единицы объема вещества в естественном состоянии 2 Масса единицы объема вещества в абсолютно плотном состоянии 3 Масса единицы объема вещества в воде	Масса единицы объема вещества в абсолютно плотном состоянии
	Продemonстрируйте знания основных физических свойств строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: хрупкость материала это?	1 Свойство материала принимать первоначальную форму и размеры после снятия нагрузки 2 Свойство материала необратимо изменять форму или размеры под действием внешних сил 3 Свойство материала разрушаться при небольшой деформации	Свойство материала разрушаться при небольшой деформации

	Продemonстрируйте знание свойств заполнителей для бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: заполнители для бетонов подразделяются на:	1 Мелкий, средний, крупный 2 Средний и крупный 3 Мелкий и крупный 4 Не подразделяются по размеру	Мелкий и крупный
	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: порошкообразные материалы, которые при взаимодействии с водой переходят в камневидное состояние только на воздухе называются:	1 Гидравлические вяжущие вещества 2 Смешанные цементы 3 Воздушные вяжущие вещества 4 Специальные цементы	Воздушные вяжущие вещества
	Продemonстрируйте знания воздушных вяжущих веществ, установив правильное соответствие между вяжущим и его формулой	Вяжущее: 1 Негашенная воздушная известь 2 Гашеная воздушная известь 3 Строительный гипс Варианты ответов: 1 $\text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ 2 $\text{CaO}$ 3 $\text{Ca}(\text{OH})_2$	1-2 2-3 3-1
	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав два варианта ответа на вопрос: назовите гидравлическое вяжущее вещество?	1 Портландцемент 2 Гипс 3 Воздушная известь 4 Шлакопортландцемент	1 Портландцемент 2 Шлакопортландцемент
	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: клинкер портландцемента получают:	1 Обжигом известняка 2 Обжигом глин 3 Обжигом смеси известняка и глин 4 Обжигом смеси известняка и строительного гипса	Обжигом смеси известняка и глин
	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: основной минерал клинкера портландцемента это?	1 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 2 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 3 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 4 $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав один вариант ответа на вопрос: прочность при сжатии или изгибе стандартных образцов портландцемента в любом возрасте это?	1 Активность цемента 2 Марка цемента 3 Класс цемента	Активность цемента
	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, назвав группу специальных цементов, которые набирают прочность быстрее, чем портландцемент.	-	Быстротвердеющие цементы

	Продemonстрируйте знания минеральных вяжущих веществ, выбрав два варианта ответа на вопрос: основными причинами коррозии цементного камня являются:	1 Наличие в затвердевшем цементном камне $2\text{CaO SiO}_2$ 2 Наличие в затвердевшем цементном камне $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 3 Пористость цементного камня	1 Наличие в затвердевшем цементном камне $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 2 Пористость цементного камня
	Продemonстрируйте знания свойств материалов на основе полимеров, выбрав два варианта ответа на вопрос: недостатком материалов на основе полимеров является?	1 Хрупкость 2 Подверженность старению 3 Высокая водопроницаемость 4 Низкая теплостойкость	1 Подверженность старению 2 Низкая теплостойкость
	Продemonстрируйте знание свойств древесины, выбрав один вариант ответа на вопрос: при изменении влажности окружающей среды древесина	1 Приобретает влажность окружающей среды 2 Изменяет влажность по определенному закону 3 Не меняет влажность	Изменяет влажность по определенному закону
ОПК-4.2.1 <b>Умеет</b> выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Продemonстрируйте умение определять механические свойства строительных материалов, выбрав один вариант ответа на вопрос: какую прочность при сжатии имеет образец – куб с ребром 10 см, если он разрушился при нагрузке в 50 000 кг-с.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 000 кг-с/см<sup>2</sup></li> <li>• 50 000 МПа</li> <li>• 500 кг-с/см<sup>2</sup></li> <li>• 500 МПа</li> </ul>	$R_{сж}=P/F$ $R_{сж} = 50\,000 \text{ кг-с} / (10 \text{ см} \times 10 \text{ см}) = 500 \text{ кг-с/см}^2$
	Продemonстрируйте умение определять морозостойкость строительного материала, выбрав один вариант ответа на вопрос: что значит обозначение F300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при температуре -20 °С стандартный образец разрушился при 300 МПа</li> <li>• образец разрушился при температуре 300 °К</li> <li>• образец материала потерял свои основные свойства после 300 циклов замораживания-оттаивания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• образец материала потерял свои основные свойства после 300 циклов замораживания-оттаивания</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять физические свойства строительных материалов, определив среднюю плотность образца неправильной формы объемом 2,1 см <sup>3</sup> и массой 4,2 г.	-	$\rho^0=m/V$ $\rho^0=4,2 \text{ г} / 2,1 \text{ см}^3 = 2,00 \text{ г/см}^3$
	Продemonстрируйте умение использовать заполнители в бетонах, ответив на вопрос: как влияет вид крупного заполнителя на прочность бетона	-	На щебне прочность бетона выше, чем на гравии
	Продemonстрируйте умение использовать заполнители в бетонах, выбрав один вариант ответа на вопрос: повышенное содержание в заполнителях для бетонов глинистых и пылеватых частиц?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вредно</li> <li>• полезно</li> <li>• не оказывает влияния</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вредно</li> </ul>

	Продemonстрируйте умение определять марку строительного гипса, выбрав необходимую форму для образцов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 см x 10 см x 10 см</li> <li>• 4 см x 4 см x 16 см</li> <li>• 7,07 см x 7,07 см x 7,07 см</li> <li>• 15 см x 15 см x 15 см</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 см x 4 см x 16 см</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять марку строительного гипса, выбрав один вариант ответа на вопрос: Начало схватывания гипса это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность гипса через 10 минут после затворения</li> <li>• промежуток времени от начала затворения до момента, когда игла прибора Вика не будет доходить до дна гипсового теста на одно деление</li> <li>• промежуток времени от начала затворения до момента, когда игла прибора Вика не будет погружаться в гипсовое тесто на одно деление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• промежуток времени от начала затворения до момента, когда игла прибора Вика не будет доходить до дна гипсового теста на одно деление</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять марку портландцемента, определив возраст испытания образцов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 суток</li> <li>• 14 суток</li> <li>• 28 суток</li> <li>• 2 месяца</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 суток</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение проводить опыт по определению марки портландцемента выбрав один вариант ответа на вопрос: при каких условиях хранятся образцы на марку портландцемента	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в воде</li> <li>• в сухой камере</li> <li>• во влажной камере</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в воде</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять марку портландцемента, выбрав один вариант ответа на вопрос: Марка ПЦ-400-Д20-Б означает, что:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• предел прочности стандартного образца при растяжении не менее 400 кг/см<sup>2</sup></li> <li>• предел прочности стандартного образца при сжатии не менее 400 кг/см<sup>2</sup></li> <li>• предел прочности стандартного образца при сжатии не менее 400 МПа</li> <li>• предел прочности стандартного образца при сжатии не менее 20 МПа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• предел прочности стандартного образца при сжатии не менее 400 кг/см<sup>2</sup></li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять марку портландцемента, выбрав один вариант ответа на вопрос: при твердении портландцемента?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• образцы не изменяются в размерах</li> <li>• образцы уменьшаются в размерах</li> <li>• образцы увеличиваются в размерах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• образцы уменьшаются в размерах</li> </ul>

	Продemonстрируйте умение определять свойства древесины, выбрав один вариант ответа на вопрос: при увеличении влажности древесина?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• увеличивается в размерах</li> <li>• уменьшается в размерах</li> <li>• не изменяется в размерах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• увеличивается в размерах</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять свойства древесины, ответив на вопрос: какие две физические величины необходимо знать, чтобы вычислить равновесную влажность древесины	-	Температура и относительная влажность воздуха
	Продemonстрируйте умение применения конструкций из древесины, выбрав один вариант ответа на вопрос: Защита древесины от гниения производится при помощи:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• антипиренов</li> <li>• антисептиков</li> <li>• пластификаторов</li> <li>• ускорителей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• антисептиков</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять свойства полимеров, выбрав один вариант ответа на вопрос: какую прочность при растяжении имеет образец поливинилхлорида с прямоугольным поперечным сечением 1мм x10 мм, если при испытании он разрушился при силе в 40 кг-с?	-	$R_p = P/F$ $R_{сж} = 40 \text{ кг-с} / (0,1 \text{ см} \times 1 \text{ см}) = 400 \text{ кг-с/см}^2$
Модуль 2			
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов			
ОПК-4.1.2 <b>Знает</b> задачи проектирования и расчета транспортных объектов	Продemonстрируйте знания видов сплавов, выбрав два варианта ответа на вопрос: черный сплав это?	1 Бронза 2 Сталь 3 Латунь 4 Чугун	1 Сталь 2 Чугун
	Продemonстрируйте знания основных составляющих железоуглеродистых сплавов, выбрав один вариант ответа на вопрос: как называется структура, представляющая собой карбид железа — Fe <sub>3</sub> C?	1 Феррит 2 Аустенит 3 Ледебурит 4 Цементит	Цементит
	Продemonстрируйте знания видов сплавов, выбрав один вариант ответа на вопрос: железоуглеродистые стали – это?	1 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 4,30 % до 6,67 % 2 Сплавы железа с медью с содержанием меди до 30 % 3 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 0,02 % до 2,14 %	Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 0,02 % до 2,14 %

	Продemonстрируйте знания видов сплавов, выбрав один вариант ответа на вопрос: чугуны – это?	1 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 % до 6,67 % 2 Сплавы железа с медью с содержанием меди до 30 % 3 Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 0,02 % до 2,14 %	Сплавы железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 % до 6,67 %
	Продemonстрируйте знания о влиянии состава стали на ее свойства, выбрав два ответа на вопрос: вредные примеси в сталях это	1 Сера 2 Марганец 3 Никель 4 Кислород	1 Сера 2 Кислород
	Продemonстрируйте знания микроструктуры чугунов, выбрав один вариант ответа на вопрос: как по микроструктуре чугуна определить его вид (серый, ковкий, высокопрочный)	1 По размеру графитовых включений 2 По характеру металлической основы 3 По форме графитовых включений 4 По количеству графитовых включений	По форме графитовых включений
	Продemonстрируйте знания определения реологических свойств бетонных смесей, выбрав один вариант ответа на вопрос: чем характеризуется жесткость бетонной смеси?	1 Осадкой конуса 2 Временем вибрации 3 Прочностью	Временем вибрации
	Продemonстрируйте знания подбора состава бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: пластифицирующие добавки?	1 Ускоряют схватывание раствора 2 Изменяют модуль упругости бетона 3 Изменяют подвижность или жесткость бетонной смеси 4 Регулируют деформации бетона.	Изменяют подвижность или жесткость бетонной смеси
	Продemonстрируйте знания выполнения бетонных работ, выбрав один вариант ответа на вопрос: уход за бетоном это?	1 Мероприятия, предохраняющие бетон от повреждений при эксплуатации сооружения 2 Мероприятия, направленные на соблюдение технологических требований при производстве, укладке и уплотнении бетонной смеси 3 Мероприятия, предохраняющие бетон от повреждения в раннем возрасте	Мероприятия, предохраняющие бетон от повреждения в раннем возрасте
	Продemonстрируйте знания определения реологических свойств бетонных смесей, ответив на вопрос: в каких единицах измеряется подвижность бетонной смеси?	-	В сантиметрах

	Продemonстрируйте знания определения свойств бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: обозначение В40 характеризует	1 Марку бетона по морозостойкости 2 Марку бетона по прочности при сжатии 3 Марку бетона по водонепроницаемости 4 Класс бетона	Класс бетона
	Продemonстрируйте знания технологии бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: цель применения тепловлажностной обработки – это	1 Увеличение морозостойкости бетона 2 Увеличение прочности бетона 3 Увеличение плотности бетона 4 Ускорение процессов твердения 5 Замедление процессов твердения	Ускорение процессов твердения
	Продemonстрируйте знания определения свойств бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: обозначение W-12 характеризует	1 Марку бетона по морозостойкости 2 Марку бетона по прочности при сжатии 3 Марку бетона по водонепроницаемости 4 Класс бетона	Марку бетона по водонепроницаемости
	Продemonстрируйте знания технологии бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: бетонные работы, которые производятся непосредственно на площадке строительства называются:	1 Сборные 2 Монолитные 3 Конвейерные	Монолитные
	Продemonстрируйте знания подбора состава бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: что произойдет с прочностью бетона при увеличении водоцементного отношения при изготовлении бетонной смеси	1 Прочность уменьшится 2 Прочность увеличится 3 Прочность не изменится	Прочность уменьшится
ОПК-4.2.1 <b>Умеет</b> выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Продemonстрируйте умение определять сплав по его маркировки, выбрав один вариант ответа на вопрос: сплав с маркировкой Ст3 это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• легированная сталь</li> <li>• серый чугун</li> <li>• сталь обыкновенного качества</li> <li>• белый чугун</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сталь обыкновенного качества</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять сплав по его маркировки, выбрав один вариант ответа на вопрос: сплав с маркировкой 15ХСНД это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• легированная сталь</li> <li>• серый чугун</li> <li>• сталь обыкновенного качества</li> <li>• белый чугун</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• легированная сталь</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять тип сплава по его химическому составу, выбрав один вариант ответа на вопрос железоуглеродистый сплав с содержанием углерода 0,8 % это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сталь</li> <li>• чугун</li> <li>• латунь</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сталь</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение определять химический состав стали, ответив на вопрос: структура образца доэвтектоидной стали представлена 50 % феррита и 50 % перлита. Какое содержание углерода в образце?	-	$C = 0,5 \times 0 \% + 0,5 \times 0,8 \% = 0,4 \% \text{ углерода}$

	Продemonстрируйте умение определять свойства стали в зависимости от её химического состава, выбрав один вариант ответа на вопрос: при увеличении углерода в составе стали твёрдость	1 Не изменяется 2 Увеличивается 3 Уменьшается 4 В составе стали углерод отсутствует	Увеличивается
	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: при определении удобоукладываемости бетонной смеси получена осадка конуса в 6 см, тогда бетонная смесь?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• жесткая</li> <li>• подвижная</li> <li>• литая</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подвижная</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: производственный состав бетона это	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полученный на сухих материалах</li> <li>• полученный на влажных материалах</li> <li>• полученный на материалах одинаковой влажности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полученный на влажных материалах</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение изготавливать бетонную смесь, выбрав один вариант ответа на вопрос: для приготовления бетонной смеси можно использовать воду	<ul style="list-style-type: none"> <li>• техническую</li> <li>• минеральную</li> <li>• питьевую</li> <li>• любую</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• питьевую</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение изготавливать бетонную смесь, выбрав один вариант ответа на вопрос: добавка к бетонам С-3 – это	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ингибитор коррозии стали</li> <li>• ускоритель твердения</li> <li>• суперпластификатор</li> <li>• газообразующая добавка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• суперпластификатор</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение проводить испытания бетонов, выбрав один вариант ответа на вопрос: какая прочность у бетона марки М500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 кг-с/см<sup>2</sup></li> <li>• 500 Па</li> <li>• 500 МПа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 кг-с/см<sup>2</sup></li> </ul>
	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав один вариант ответа на вопрос: при увеличении марки цемента	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность бетона увеличится</li> <li>• прочность бетона не изменится</li> <li>• прочность бетона снизится</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность бетона увеличится</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение выполнять бетонные работы, ответив на вопрос: тепловлажностная обработка бетона это?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пропаривание конструкций в камерах при высоких температурах ниже 100 °С и нормальном давлении</li> <li>• обогрев конструкций с помощью электрического тока</li> <li>• бетон со специальной добавкой — ускорителем твердения</li> <li>• обогрев бетона на строительной площадке тепловентиляторами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пропаривание конструкций в камерах при высоких температурах ниже 100 °С и нормальном давлении</li> </ul>

	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, выбрав необходимое оборудование для определения подвижности бетонной смеси	<ul style="list-style-type: none"> <li>• форма – конус</li> <li>• вибрационный стол</li> <li>• гидравлический пресс</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• форма - конус</li> </ul>
	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, определив необходимое количество крупного заполнителя для замеса, если обозначение состава бетона по массе (1:х:у) — 1:2,5:4,0, а количество цемента на замес — 5 кг.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 кг</li> <li>• 7,5 кг</li> <li>• 20 кг</li> <li>• 1,25 кг</li> </ul>	$y = \frac{\text{Щ}}{\text{Ц}}$ $\text{Щ} = 4,0 \times 5 \text{ кг} = 20 \text{ кг}$
	Продemonстрируйте умение подбирать состав бетона, определив что произойдет с его прочностью если заменить щебень на гравий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность бетона уменьшится</li> <li>• прочность бетона увеличится</li> <li>• прочность бетона не изменится</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прочность бетона уменьшится</li> </ul>

Разработчик оценочных материалов,  
к.т.н., доцент  
30 января 2025 г.

А.В. Полетаев