

|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
| Федеральное государственное автономное образовательное учреждение |
| высшего образования |
| **«Дальневосточный федеральный университет»** |
| (ДВФУ) |
|  |
|  |
| **ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОРуководитель ОП Ким Л.В.  |  | УТВЕРЖДАЮ Директор Инженерно-строительного отделения Фарафонов А,Э.25.03.2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** |
| Строительные материалы |
| **Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**Специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» |
| **Форма подготовки очная** |
| курс | 2 | семестр | 3,4 |  |
| лекции | 36 | час. |
| практические занятия | 36 | час. |  |
| лабораторные работы | 54 | час. |
| в том числе с использованием МАО лек.  | 12 | / | пр. | 12 | / | лаб. | 18 | час. |
| всего часов аудиторной нагрузки | 126 | час. |
| в том числе с использованием МАО | 42 | час. |
| самостоятельная работа | 63 | час. |
| в том числе на подготовку к экзамену | - | час. |
| контрольные работы (количество) не предусмотрены |
| курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены |
| зачет | 3 | семестр |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| экзамен | 4 | семестр |

 |
| Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 483.Рабочая программа обсуждена на заседании Инженерно-строительного отделения протокол № 7 от 25.03.2021 г.Директор Инженерно-строительного отделения к.т.н., доц. А.Э. ФарафоновСоставитель доцент А.В. Козин |

Владивосток

2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Директор ИСО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Директор ИСО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Директор ИСО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Директор ИСО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование компетенций в области строительных материалов, конструкционных (металлические и деревянные, бетоны, полимерные и композиционные материалы), в части свойств и их совершенствования на основе управления составом и структурой материалов.

Задачи:

* изучить основные научно-технические проблемы в строительных материалах;
* приобретение знаний о строительных материалов;
* изучение методик испытаний строительных материалов и оценки их свойств, механических и физико-химических методах исследования;
* овладение навыками совершенствования качества, надежности, долговечности строительных материалов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции(результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
| Теоретическая профессиональная подготовка | **ОПК-3** Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решенияОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания(результата обучения по дисциплине) |
| --- | --- |
| ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. |
| Уметь правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования |
| Уметь анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций |

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов). 1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|
| Лек | Лекции |
| Пр | Практические занятия |
| Лаб | Лабораторные работы |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |

Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделадисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | Формы промежуточной аттестации |
| Лек | Лаб | Пр | ОК | СР | Контроль |
| 1 | Раздел 1. Общие сведения и основные свойства строительных материалов | 3 | 4 | 4 | 4 | - | 63 | - | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 2 | Раздел 2. Природные каменные материалы и изделия | 3 | 2 | 2 | 2 | - | - | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 3 | Раздел 3. Искусственные строительные материалы на основе органических вяжущих веществ | 3 | 2 | 4 | 4 | - | - | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 4 | Раздел 4. Теплоизоляционные и акустические материалы | 3 | 2 | 2 | 3 | - | - | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 5 | Раздел 5. Полимерные материалы | 3 | 2 | 2 | 3 | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 6 | Раздел 6. Металла и сплавы как строительные конструкционные материалы | 3 | 4 | 4 | - | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 7 | Раздел 7. Отделочные материалы | 3 | 2 | - | 2 | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2 |
| 8 | Раздел 8. Древесина как строительный конструкционный материал | 4 | 2 | 4 | 2 | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 9 | Раздел 9. Обжиговые искусственные строительные материалы | 4 | 6 | 4 | 4 | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 10 | Раздел 10. Неорганические вяжущие вещества | 4 | 4 | 6 | 2 | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 11 | Раздел 11. Основные виды конструкционных материалов. Особенности производства | 4 | 4 | 22 | 2 | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2; ПР-6 |
| 12 | Раздел 12. Искусственные строительные материалы на основе асбестового волокна | 4 | 2 | - | 2 | - |  | УО-1; ПР-1; ПР-2 |
|  | Итого: |  | 36 | 54 | 36 | - | 63 | - |  |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия (36 час.)**

**Семестр 3 (18 часов)**

**Раздел 1. Общие сведения и основные свойства строительных материалов (4 часов).**

**Тема 1. Общие сведения о строительных материалах (2 часа).**

Основные виды СКМ. Общие сведения о материалах различного назначения; задачи повышения надежности и долговечности материалов.

**Тема 2. Основные свойства строительных материалов (2 часа).**

Основные технические свойства строительных материалов. Понятия об основных свойствах материалов (физические, механические, химические, технологические); зависимость свойств от состава и строения материала; управление структуры материалов дня получения заданных свойств; влияние различных факторов на изменение свойств материалов.

**Раздел 2. Природные каменные материалы и изделия (2 часа)**

**Тема 1. Породообразующие минералы. (1 часа).**

Общие сведения. Классификация горных пород по происхождению. Минералогический состав горных пород. Горные породы, применяемые в строительстве.

**Тема 2. Материалы и изделия из горных пород (1 час).**

Номенклатуры основных каменных материалов и изделий. Искусственные обожженные каменные материалы. Способы защиты природных каменных материалов от разрушения.

**Раздел 3. Искусственные строительные материалы на основе органических вяжущих веществ (2 часа).**

**Тема 1. Битумные и дегтевые вяжущие (1 часа).**

Классификация вяжущих веществ. Технология изготовления. Основные физические и технологические свойства.

**Тема 2. Кровельные и гидроизоляционные материалы (1 часа).**

Виды основ. Основные виды и свойства добавок (наполнителей, пластификаторов и т.д.). Классификация посыпок и принцип их действия. Номенклатура кровельных и гидроизоляционных материалов.

**Раздел 4. Теплоизоляционные и акустические материалы (2 час).**

**Тема 1. Теплоизоляционные и акустические материалы (2 час).**

Теплоизоляционные и акустические материалы. Строение, состав, виды и специфика, отличающая их. Органические и неорганические, полимерные теплоизоляционные материалы

**Раздел 5. Полимерные материалы (2 час).**

**Тема 1. Полимерные материалы (2 час).**

Полимерные материалы. Состав, свойства, виды полимерных материалов и изделий. Деструкция и старение полимеров. Материалов для полов, отделочные, конструкционные, сантехнические.

**Раздел 6. Металла и сплавы как строительные конструкционные материалы (4 часа).**

**Тема 1. Металла и сплавы как строительные конструкционные материалы (4 часа).**

Металла и сплавы как СКМ. Общие сведения о черных и цветных металлов и сплавов. Понятие о строении, основные свойства, связь структуры металлов со свойствами. Диффузионные процессы в металлах, основные структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.

Классификация и принципы маркировки сталей, чугунов, сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сталей, основы термической обработки металлов

**Раздел 7. Отделочные материалы (2 часа).**

**Тема 1. Отделочные материалы (2 часа).**

Отделочные материалы. Свойства отделочных полимерных материалов, их свойства, влияние отделочных компонентов на их свойства, основные виды красочных составов, область и условия их применения.

**Семестр 4 (18 часов)**

**Раздел 8. Древесина как строительный конструкционный материал (2 часа).**

**Тема 1. Древесина как строительный конструкционный материал (2 часа).**

Древесина как строительный конструкционный материал. Строение древесины, пороки, физико-механические свойства, зависимость от влажности. Номенклатура материалов и изделий на основе древесины.

**Раздел 9. Обжиговые искусственные строительные материалы (6 часов).**

**Тема 1. Керамика как строительные конструкционные материалы (3 часа).**

Керамика как строительные конструкционные материалы. Номенклатура основных керамических материалов и изделий. Эффективная керамика. Формование структуры керамических материалов при сушке, обжиге и охлаждении, влияние сырья.

**Тема 2. Стеклянные и другие плавленые материалы и изделия (3 часа).**

Значение стеклянных изделий в строительстве. Состав и строение стекла. Свойства стекол. Основы производства стекла. Стеклянные материалы и изделия

**Раздел 10. Неорганические вяжущие вещества (4 часа).**

**Тема 1. Неорганические вяжущие (4 часа).**

Неорганические и органические вяжущие. Понятия об основных свойствах вяжущих веществ и затвердевшего камня (водопотребность, сроки схватывания, скорость твердения, прочность). Основы теории твердения вяжущих, способы регулирования процессов схватывания (цемента, извести, гипса).

**Раздел 11. Основные виды конструкционных материалов. Особенности производства (4 часа).**

**Тема 1. Основные виды конструкционных материалов. Особенности производства (4 часа).**

Основные виды конструкционных материалов. Особенности производства. Бетоны на минеральных вяжущих как строительные конструкционные материалы (тяжелые, легкие, пористые).

Строительные растворы (зависимость прочности строительных конструкционных материалов). Повышение долговечности конструкционных материалов.

**Раздел 12. Искусственные строительные материалы на основе асбестового волокна (2часа).**

**Тема 1. Искусственные строительные материалы на основе асбестового волокна (2 часа).**

Общие понятия об этих материалах. Сведения об исходных материалах. Основы производства асбоцементных изделий. Виды изделий. Основные свойства асбоцементных изделий.

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Практические занятия (36 часов)**

**3 семестр (18 час.)**

**Практическое занятие 1-2.** Физические и механические свойства строительных материалов (4 часа).

**Практическое занятие 3.** Породообразующие минералы и горные породы (2 часа).

**Практическое занятие 4-5.** Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе модифицированных битумных вяжущих веществ (4 часа).

**Практическое занятие 6**. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия в условиях Дальнего Востока (3 часа).

**Практическое занятие 7.** Полимерные строительные материалы в условиях Дальнего Востока (3 часа).

**Практическое занятие 8.** Лакокрасочные материалы (2 часа).

**4 семестр (18 час.)**

**Практическое занятие 9.** Строение и пороки древесины (2 часа).

**Практическое занятие 10-11.**Стеновая керамика (4 часа).

**Практическое занятие 12.** Стекло, ситаллы и изделия из расплавов (2 часа).

**Практическое занятие 13-14.** Воздушные вяжущие вещества (2 часа).

**Практическое занятие 15.** Добавки в бетоны и строительные растворы (2 часа).

**Практическое занятие 16-17.** Расчет состава бетона на разных видах заполнителя (2 часа).

**Практическое занятие 18.** Приготовление бетонной смеси, ее реологические свойства, изготовление и испытание стандартных образцов (2 часа).

**Практическое занятие 19.** Искусственные каменные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ (2 часа).

**Лабораторные работы (54 часа)**

**3 семестр (18 часов)**

**Лабораторная работа 1-2.** Изучение основных свойств материалов (4 часа).

**Лабораторная работа 3.** Испытание строительного битума (2 часа).

**Лабораторная работа 4-5.** Изучение кровельных и гидроизоляционных материалов (4 часа).

**Лабораторная работа 6.** Изучение полимерных материалов (2 часа).

**Лабораторная работа 7.** Изучение теплоизоляционных материалов (2 часа).

**Лабораторная работа 8-9.** Изучение металлических строительных материалов (4 часа).

**4 семестр (36 часов)**

**Лабораторная работа 10-11.** Строительная керамика (4 часа).

**Лабораторная работа 12-14.** Испытание портландцемента (6 часов).

**Лабораторная работа 15-18.** Испытание заполнителей для бетона(8 часов).

**Лабораторная работа 19-22.** Подбор состава и испытание бетонной смеси и бетона(8 часов).

**Лабораторная работа 23-25.** Подбор состава и испытание строительного раствора(6 часов).

**Лабораторная работа 26-28.** Испытание древесины(4 часа).

**Задания для самостоятельной работы**

*Требования:* Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Строительные материалы».

**Самостоятельная работа №1.** **Классификация и требования к строительным материалам.**

*Требования:*

1. Провести анализ собранной информации.

2. Составить схему классификации строительных материалов

**Самостоятельная работа №2.** **Строение и свойства строительных материалов.**

*Требования:*

1. Изучить и ознакомится с конспектом, прочитать в учебнике раздел "Основы строительного материаловедения".

2. Составить краткое описание свойств строительных материалов

**Самостоятельная работа №3.** **Природные каменные материалы.**

*Требования:*

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в ученике раздел "Природные каменные материалы";

2. Составить иллюстрированную схему классификации горных пород.

**Самостоятельная работа №4.** **Стекло, ситаллы.**

*Требования:*

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в ученике раздел "Стекло и плавленые изделия";

2. Заполнить таблицу.

|  |
| --- |
| Виды и назначения строительного стекла |
| Вид стекла | Описание | Область применения |

**Самостоятельная работа №5.** **Металлы и металлические изделия.**

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в ученике раздел "Металлы и сплавы";

2. Составить схему "Классификации металлов".

**Самостоятельная работа №6.** **Строительные пластмассы.**

*Требования:*

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в ученике раздел "Материалы из пластических масс".

2. Составить схему классификации строительных пластмасс по наполнителю

**Самостоятельная работа №7.** **Древесина и материалы из нее.**

*Требования:*

1. Заполнить таблицу.

|  |
| --- |
| Пороки древесины |
| Порок | Причина происхождения | Влияние на сортность древесины |

**Самостоятельная работа №8.** **Керамические материалы**

*Требования:*

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в ученике раздел "Строительная керамика";

2. Графически изобразить технологическую последовательность производства в тетради.

**Самостоятельная работа №9.** **Неорганические вяжущие вещества.**

*Требования:*

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в ученике раздел "Минеральные вяжущие вещества";

2. Заполнить таблицу.

|  |
| --- |
| Виды цементов |
| Вид | Описание | Назначение |

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в
том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- требования к представлению и оформлению результатов
самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Дата/сроки выполнения** | **Вид самостоятельной работы** | **Примерные нормы времени на выполнение** | **Форма контроля** |
| 1 | В течение семестра | Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы | 18 часов | Работа на лабораторных занятиях (ПР-6) |
| 2 | 1-3 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 1 | 5 часов | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 3 | 4-6 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 2 | 5 часов | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 4 | 7-9 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 3 | 6 часов | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 5 | 10-12 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 4 | 6 часов | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 6 | 13-15 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 5 | 6 часов | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 7 | 15-16 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 6 | 6 часов | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 8 | 16-18 неделя семестра | Подготовка к зачету | 2 часа | зачет |
| Итого:  | 54 часа |
| 9 | 1-5 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 7 | 1 час | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 10 | 6-10 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 8 | 1 час | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 11 | 11-15 неделя семестра | Выполнение самостоятельной работы № 9 | 1 час | УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 12 | 16-18 неделя семестра | Подготовка к экзамену | 6 часов | экзамен |
| Итого:  | 9 часов |

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам
освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (http://www.dvfu.ru/library/) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и
содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях.
Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах
или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие
сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для
сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих
представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо
фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе
больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например,
если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с
которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам
сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность
глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при
написании письменных работ.

**Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки**

*Самостоятельная работа №1.* От обучающегося требуется:

1. Знать основные свойства и методика измерения параметров.

2. Схемы классификации строительных материалов.

*Самостоятельная работа №2.*От обучающегося требуется:

1. Знать основные свойства и область применения строительных материалов.

2. Знать влияние свойств строительных материалов на долговечность

*Самостоятельная работа №3.* От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств горных пород.

2. Схему классификации горных пород.

*Самостоятельная работа №4.* От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств стекла.

2. Таблица видов стекла.

*Самостоятельная работа №5.***.** От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств металлов.

2 Схему классификации металлов.

*Самостоятельная работа №6.* От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств пластмасс.

2. Схему классификации строительных пластмасс по наполнителю.

*Самостоятельная работа №7.***.** От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств древесины.

2 Таблица видов пороков.

*Самостоятельная работа №8*. От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств и классификацию керамических материалов.

2 Схемы технологическую последовательность производства керамики.

*Самостоятельная работа №9.***.** От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств минеральных вяжущих веществ.

2 Таблица видов цементов.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

*Критерии оценки*. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины** | **Код индикатора достижения компетенции** | **Результаты обучения** | **Оценочныесредства – наименование** |
| **текущий контроль** | **промежуточная аттестация** |
| 1 | Раздел 1. Общие сведения и основные свойства строительных материалов | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену 1-8 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 2 | Раздел 2. Природные каменные материалы и изделия | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену9-11 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 3 | Раздел 3. Искусственные строительные материалы на основе органических вяжущих веществ | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену41-51 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 4 | Раздел 4. Теплоизоляционные и акустические материалы | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену28-29 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 5 | Раздел 5. Полимерные материалы | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену22-25 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 6 | Раздел 6. Металла и сплавы как строительные конструкционные материалы | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену31-39 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 7 | Раздел 7. Отделочные материалы | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену29-30 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос;  |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
|  | Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос;  |  |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 8 | Раздел 8. Древесина как строительный конструкционный материал | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену26-27 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 9 | Раздел 9. Обжиговые искусственные строительные материалы | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену12-13 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 10 | Раздел 10. Неорганические вяжущие вещества | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену14-21 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 11 | Раздел 11. Основные виды конструкционных материалов. Особенности производства | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  |  |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа | вопросы к экзамену52-58 |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа |
|  | Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| 12 | Раздел 12. Искусственные строительные материалы на основе асбестового волокна | ОПК-3.1 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения | Знать теоретические основы и нормативную базу строительных материалов, изделий и конструкций. | УО-1 собеседование / устный опрос  | вопросы к экзамену59-60 |
| Умеет правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений | УО-1 собеседование / устный опрос |
| Владеть навыками пользования нормативной документацией в профессиональной деятельности по применению строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |
| ОПК-3.2 Оценка условий работы строительных конструкций | Знает нормируемые показатели качества основных строительных материалов, конструкций и предъявляемые к ним технические требования | УО-1 собеседование / устный опрос  |
| Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов и конструкций | УО-1 собеседование / устный опрос |
| Владеть навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и конструкций | ПР-1 тестПР-2 контрольная работа |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

**V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основная литература**

1 Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. 397 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=413166>

2 Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства / Под общ. ред. Д.П. Ануфриева. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 200 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939972.html>

**Дополнительная литература**

1. Основы современного материаловедения: учебник / О.С. Сироткин Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. 364 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=432594>
2. Шевченко, В. А. Технология и применение специальных бетонов : учеб. пособие / В. А. Шевченко. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. 202 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=442645>
3. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс] / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. Москва : Инфра-Инженерия, 2013. 832 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=521374>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Научная электронная библиотека НЭБ

 <http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М» <http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

 <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/resource>

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Лекции по дисциплине «Строительные материалы» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным мультимедийным оборудованием, перечисленным в разделе VII.

В процессе изучения дисциплины студенты активно используют такие современные информационные технологии, как электронная почта, интернет. Также используются такие ресурсы, как база данных библиотеки ДВФУ и база данных научно-учебных изданий инженерной школы ДВФУ.

**Профессиональные базы данных и информационные**

**справочные системы**

1. База данных Scopus<http://www.scopus.com/home.url>
2. Базаданных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных Росстандарта https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
4. Патентный поиск, поиск патентов и изобретений РФ и СССР. http://www.findpatent.ru/

5. База данных Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/>

**VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение
дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно
в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратить внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ
 и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к зачету/экзамена*.*** К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

***Требования к допуску на зачет/экзамен***

Для допуска к зачету/экзамену студент должен:

- обязательно посещать занятия (для очной формы обучения);

- иметь конспект лекций;

- иметь материалы по практическим занятиям,

- иметь материалы выполнения лабораторных работ (при наличии в учебном плане);

- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задач, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий);

- защитить контрольные работы и тесты (при наличии в учебном плане);

- защитить расчетно-графические работы (при наличии в учебном плане);

- защитить курсовую работу или курсовой проект (при наличии в учебном плане);

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к зачету/экзамену по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания.

В случае невыполнения вышеизложенных требований студент ***не допускается*** к сдаче зачета/экзамена.

**VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения.Реквизиты подтверждающего документа |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. E (Лит. П), Этаж 6, каб.E607. Аудитория для самостоятельной работы | Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30)Оборудование:ЖК-панель 47", FullHD, LGM4716 CCBA – 1 шт.Доска аудиторная. | LIRA-SAPR 2016 R2 MATLAB R2016aMATLAB R2016bMicrosoft Office Professional Plus 2010Microsoft Office Project Professional 2010Microsoft Office Visio 2010Microsoft Project Professional 2013Microsoft Visio Professional 2013Microsoft Office профессиональныйплюс 2013Microsoft Office Professional Plus 2016Microsoft Visio Professional 2016MiKTeX 2.9GPSS World Student VersionNI LabVIEW 2015NI LabVIEW 2016 (32-bit)NI LabVIEW 2016 (32-bit)NI LabVIEW 2016 (32-bit)SCAD Office 11.5SCAD Office 11.5SCAD117SCAD Office Elcut 6.3 StudentElcut 6.3 StudentКОМПАС-3D LT V12КОМПАС-3D V16 x64 |
| 690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. E (Лит. П), Этаж 7, каб.E709. Аудитория для самостоятельной работы | Оборудование:Моноблок LenovoC360G-i34164G500UDK – 15 шт.Интегрированный сенсорный дисплей PolymediaFlipBox - 1 шт.Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками XeroxWorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.) | ABBYYFineReader 11WinDjView 0.5Архиватор WinRARСтройКонсультантABBYY FineReader 11 Corporate Edition AutoCAD 2013AutoCAD Electrical 2015 - EnglishAutoCAD Electrical 2015 Language AutoCAD MEP 2017 — Русский (Russian)AutoCAD Plant 3D 2017 — Русский (Russian)  |

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Строительные материалы» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Тест (ПР-1)
2. Контрольная работа (ПР-2)
3. Лабораторная работа (ПР-6)

**Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

**Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Тест (ПР-1) – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Контрольная работа (ПР-2) – Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины**

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Строительные материалы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (3-й, весенний семестр) и экзамен (4-й, весенний семестр) . Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Экзамен по дисциплине включает ответы на 3 вопроса.

**Методические указания по сдаче зачета/экзамен**

Зачет/экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы (Института) по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная), а экзамена (письменная) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет/экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут, а на экзамене, должно составлять не более 30 минут.. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете/экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

**Вопросы к зачёту**

1.Важность выбора материала для ограждающих конструкций стен

2.Виды строительных конструкций. Требования, предъявляемые к строительным конструкциям.

3.Основные группы материалов функционального назначения.

4. Внутреннее строение материала (структура, микроструктура).

5.Основные физические свойства конструкционных материалов

6.Механические свойства конструкционных материалов (упругость, пластичность, хрупкость, и др.).

7.Понятие о прочности материала, коэффициенте конструктивного качества.

8.Стойкость конструкционных' материалов и понятие долговечности материалов.

9.Какие основные свойства характеризуют качество материала?

10.Понятие о классификации материалов для стен.

11.Область и особенности применения газобетона.

12. Номенклатура основных конструкционных материалов, методы повышения их долговечности.

13.Основные керамические материалы для облицовки фасадов зданий.

14. Классификация керамических материалов и изделий для кровли.

15.Искусственные обожженные каменные материалы. Понятие о формировании структуры вспученного пеностекла.

16. Стекло. Основные свойства. Классификация.

17.Исходное сырьё для вспученного пеностекла.

18.Виды изделий из пеностекла.

19. Полимер бетон. Бетонополимер. Фибролит. Арболит.

20.Получение и свойства полистиролбетона.

21. Разновидности бетонов. Высокопрочный бетон. Легкий бетон.

22. Особенности производства ячеистых бетонов (газосиликатный бетон).

23. Технология производства пенобетонов (цементо-пенобетон).

24. Крупнопористый бетон. Поризованный бетон. Мелкозернистый бетон. Декоративный бетон.

25.Зависимость свойств пенобетона от способа изготовления.

26.Стойкость конструкционных строительных материалов против действия физических и химических факторов окружающей среды.

27.Основные виды конструкционных материалов характерные особенности каждоговида.

28.Основные группы материалов и изделий в зависимости от вида конструктивных решений зданий.

29.Бетоны для конструкций зданий. Классификация бетонов.

30. Свойства бетонной смеси. Плотность. Удобоукладываемость. Расслаиваемость.

31.. Свойства бетона. Прочность. Ползучесть. Усадка. Морозостойкость. Водонепроницаемость.

32.. Разновидности бетонов. Высокопрочный бетон. Легкий бетон.

33.Искусственных материалов на основе извести и гипса.

35. Полимерные строительные материалы. Классификация. Свойства. 36.Сущность деструкции и старения полимерных материалов.

37.Понятие о старении древесины в ограждающих конструкциях.

38.Номенклатура материалов иизделия на основе древесины.

39.Долговечность отделочных материалов на фасадах зданий.

40.Основные виды красочных составов, область и условия их применения.

41.Виды металлов и сплавов используемых в конструкциях стен.

42.Основные свойства металлов и сплавов в конструкциях.

43.Классификация и принципы маркировки строительных сталей.

44.Понятие о свариваемости сталей в конструкциях.

45.Как зависит долговечность зданий в зависимости от вида конструктивного решения и выбора материала для ограждающих конструкций.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете**

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Требования к сформированным компетенциям** |
| **«зачтено»** | Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно. |
| **«не зачтено»** | Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности. |

**Вопросы к экзамену**

1. Роль материаловедения в решении инженерных вопросов.

2. Основные группы материалов функционального назначения.

3 Внутреннее строение материала (структура, микроструктура, макроструктура).

4. Основные физические свойства материалов (плотность, пористость, водопоглощение, теплопроводность, морозостойкость и др.).

5. Механические свойства конструкционных материалов (упругость, пластичность, хрупкость, и др.).

6. Понятие о прочности материала, коэффициенте конструктивного качества.

7. Стойкость конструкционных материалов и понятие долговечности материалов.

8. Какие основные свойства характеризуют качество материала?

9. Понятие о классификации горных пород по условиям их образования и ее практический смысл.

10. Понятие о минералогическом составе горных пород и связь с основными свойствами, область и особенности применения.

11. Номенклатура основных каменных материалов и изделий, методы повышения долговечности.

12. Искусственные обожженные каменные материалы. Понятие о формировании структуры керамических материалов при обжиге и охлаждении; влияние сырья на эти процессы.

13. Номенклатура основных керамических материалов и изделий.

14. Понятие о составе, (структуре), активности неорганических вяжущих в зависимости от состава и технологии переработки исходного сырья.

15. Состав неорганических вяжущих. Особенности физико-химических процессов взаимодействия, вяжущего их с водой.

16. Понятие об основных свойствах вяжущих и затвердевшего камня (водопотребность, сроки схватывания, скорость твердения, прочность).

17. Основы теории твердения вяжущих, особенности процессов схватывания и твердения в различных условиях и способы их регулирования различными средствами.

18. Стойкость затвердевших вяжущих против действия физических и химических факторов окружающей среды.

19. Основные виды конструкционных материалов характерные особенности каждого вида.

20. Основные группы искусственных изделий в зависимости от вида вяжущего вещества, используемого для цементации смеси заполнителей и наполнителей.

21. Понятие о факторах, влияющих на свойства (реологические, прочностные и др.) искусственных материалов на основе вяжущих.

22. Номенклатура искусственных материалов и изделий на основе неорганических и органических материалов и их свойства в зависимости от состава.

23. Понятие о полимерных связующих, их составе, свойствах.

24. Виды материалов. Способы стабилизации структуры и свойств полимерных строительных материалов.

25. Сущность деструкции и старения полимерных материалов.

26. Понятие о строении древесины (микроструктура, макроструктура, пороки) и физико-механических свойствах, зависимость их от влажности и других факторах.

27. Номенклатура материалов и изделия на основе древесины.

28. Понятие о материалах функционального назначения (теплоизоляционных, акустических), их строение, виды и специфика, отличающая их.

29. Свойства отделочных материалов, их состав, влияние отдельных компонентов на их свойства. Процессы образования пленки из различных связующих.

30. Основные виды красочных составов, область и условия их применения.

31.Понятие о строении металлов и сплавов.

32. Основные свойства металлов и сплавов, связь структуры металлов со свойствами. Диффузионные процессы в металлах.

33. Основные структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, закономерности их формирования.

34. Классификация и принципы маркировки сталей, чугунов, сплавов.

35. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.

36. Основные способы термической обработки стали (отжиг, нормализация, закалка, отпуск), виды химико-термической обработки.

37. Понятие о свариваемости сталей.

38. Основные виды сварки (электродуговая, контактная, газовая и др.). Подводная сварка и резка.

39. Структура и дефекты сварных швов. Контроль сварки.

40.Технология производства строительных материалов.

41. Классификация битумов, их свойства, различия.

42. Свойства битумов и способы из определения.

43. Принцип маркировки битумов различных видов.

44. Что такое битум, способы получения.

45. Какие кровельные материалы на основе битума вы знаете, их свойства и применение.

46. Из чего состоят битумы и их влияние на свойства битумов. Повышение долговечности битумов.

47. Что такое наплавляемый кровельный материал, его свойства, способы нанесения.

48. Почему стареют материалы на основе битумов и как продлить сроки эксплуатации.

49. Из чего состоят битумы и их влияние на свойства битумов.

50. Способы получения природных битумов и их отличие от искусственных.

51. Виды основ кровельных и гидроизоляционных материалов и их влияния на свойства материала.

52. Бетон. Классификация и свойства бетонов.

53. Ячеистые бетоны: виды, состав, свойства, применение.

54. Материалы для изготовления тяжелого бетона (вяжущие, заполнитель, добавки): виды, свойства, применение.

55. Материалы для изготовления лёгкого бетона (вяжущие, заполнитель, добавки): виды, свойства, применение.

56. Специальные виды тяжелых бетонов (высокопрочные, мелкозернистые, кислотоупорные, жаростойкие, декоративные): виды, состав, свойства, применение.

57. Легкие бетоны: виды, состав, свойства, применение.

58. Специальные виды тяжелых бетонов (дорожные, для защиты от радиоактивного воздействия, гидротехнический, полимербетоны, бетонополимеры, щлакощелочные): виды, состав, свойства, применение.

59. Асбестовые материалы и изделия: виды, состав, свойства, применение

60. Асбестосодержащие теплоизоляционные материалы: виды, состав, свойства, применение.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Баллы**(рейтинговой оценки) | **Оценка зачета/ экзамена**(стандартная) | **Требования к сформированным компетенциям** |
| 100-86 баллов |  *«отлично»* | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.  |
| 85-76 баллов |  *«хорошо»* | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 75-61 баллов |  *«удовло»* | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |

**Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, тестирования, контрольных работ, лабораторных работ,) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

− учебная дисциплина(активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

− степень усвоения теоретических знаний;

− уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

− результаты самостоятельной работы.

 Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

**Вопросы для собеседования / устного опроса**

1. Как производят выбор материала для ограждающих конструкций стен?
2. Что такое крупнопористый бетон? Поризованный бетон? Мелкозернистый бетон? Декоративный бетон?
3. Какие виды строительных конструкций вы знаете?
4. Как зависят свойства пенобетона от способа их изготовления?
5. Какие требования предъявляют к строительным конструкциям?
6. Стойкость конструкционных строительных материалов против действия физических и химических факторов окружающей среды.
7. Какие основные группы материалов по функциональному назначению вы знаете?
8. Какие основные виды конструкционных материалов вы знаете? Характерные особенности каждоговида.
9. Каково внутреннее строение материала?
10. Какие бывают основные группы материалов и изделий в зависимости от вида конструктивных решений зданий?
11. Какие основные физические свойства конструкционных материалов?
12. Какие требования предъявляют к бетонам для конструкций зданий. Классификация бетонов.
13. Какие механические свойства конструкционных материалов вы знаете?
14. Свойства бетонной смеси. Плотность. Удобоукладываемость. Расслаиваемость
15. Понятие о прочности материала, коэффициенте конструктивного качества.
16. Какие свойства бетона определяют долговечность конструкций?
17. Что такое стойкость конструкционных материалов, понятие долговечности конструкций.
18. Какие бывают разновидности бетонов?
19. Какие основные свойства характеризуют качество материала?
20. Что такое высокопрочный и легкий бетоны?
21. Понятие о классификации материалов для стен.
22. Какие есть искусственные материалы на основе извести и гипса?
23. Какая область и особенности применения газобетона?
24. Какие полимерные строительные материалы применяют в конструкциях?
25. Номенклатура основных конструкционных материалов, методы повышения их долговечности.
26. Какова сущность деструкции и старения полимерных материалов?
27. Какие основные керамические материалы для облицовки фасадов зданий вы знаете?
28. Понятие о старении древесины в ограждающих конструкциях.
29. Классификация керамических материалов и изделий для кровли.
30. Какая номенклатура материалов иизделий на основе древесины в конструкциях зданий?
31. Что такое искусственные обожженные каменные материалы. Понятие о формировании структуры вспученного пеностекла.
32. От чего зависит долговечность отделочных материалов на фасадах зданий?
33. Стекло. Основные свойства. Классификация.
34. Каковы основные виды красочных составов, область и условия их применения?
35. Исходное сырьё для вспученного пеностекла.
36. Какие виды металлов и сплавов используют в конструкциях стен?
37. Какие Виды изделий из пеностекла вы знаете?
38. Какие основные свойства металлов и сплавов необходимы в конструкциях зданий?
39. Что такое полимер бетон, бетонополимер, фибролит, арболит?
40. Классификация и принципы маркировки строительных сталей.
41. Получение и свойства полистиролбетона.
42. Понятие о свариваемости сталей в конструкциях.
43. Разновидности бетонов. Высокопрочный бетон. Легкий бетон.
44. Как зависит долговечность зданий в зависимости от вида конструктивного решения и выбора материала для ограждающих конструкций?
45. Каковы особенности производства ячеистых бетонов (газосиликатный бетон)?
46. От чего зависит долговечность отделочных материалов на фасадах зданий?
47. Какая технология производства пенобетонов (цементо-пенобетон)?

48. Какая роль конструкционных строительных материалов в современном строительстве?

**Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Тесты**

1. Какое сырье идет на изготовление цементного клинкера?

а) карбонатные порода

в) сульфатные породы

б) мергель

г) осадочные породы

2. Какими добавками лучше повысить водостойкость гипса?

а) цемент

в) шлаки

б) известь

г) С ДБ (пластифицирующая добавка)

3. При каком способе цемент лучше набирает свою прочность?

а) обычное твердение

в) автоклавная обработка

б) пропаривание

г) при температуре 40°С

4. Чем оценивается качество извести?

а) марка

б) прочность

в) сортность

г) класс

5. Какие добавки замедляют сроки схватывания?

а) соли кальция

в) известь

б) СДБ

г) полимеры

6. Какой цемент целесообразно применять в гидротехническом, дорожноми аэродромном строительстве?

а) ПЦ

в) глиноземистый

б) БПЦ

г) пластифицированный ПЦ

7. Какие вяжущие затворяют не водой, а водным раствором солей сернокислого или хлористого магния?

а) гипсовые

в) магнезиальные

б) известковые

г) клинкерные

8. Какой цемент набирает через сутки твердения 90% марочной прочности, а марка его устанавливается в возрасте 3 суток?

а) БТЦ

в) ОБТЦ

б) глиноземистый

г) пуццолановый

9. Чем оценивается качество гипса?

а) маркой

в) сортом

б) прочностью

г) классом

10. Какое вяжущее более водостойко?

а) известковое

в) гипсовое

б) растворимое стекло

г) цемент

11. Какой цемент применяется для зачеканки и гидроизоляции швов, стыков, труб?

а) глиноземистый

в) РПЦ (расширяющийся)

б) напрягающий

г) шлакопортландцемент

12. Какой цемент рационально использовать только при срочных восстановительных работах (плотины, грубы, мосты)?

а) БТЦ

в) гидрофобный

б) ШПЦ

г) глиноземистый

13. Какой цемент применяют в гидротехническом бетоне в зоне переменного уровня воды?

а) портландцемент (п/ц)

в) глиноземистый

б) пластифицированный

г) шлакопортландцемент

14. Какой цемент рационально применять для зимнего бетонирования?

а) п/ц

в) пластифицированный

б) БТЦ

г) глиноземистый

15. Какие цементы применять для гидроизоляционных растворов уровняводы?

а) портландцемент

в) глиноземистый

б) пластифицированный

г) шлакопортландцемент

16. От чего зависит прочность бетона?

а) цементно-водное отношение

в) пластифицирующие добавки и активность цемента

б) расход воды

г) гранулометрический состав песка

17. Где применяется стеклофибробетон?

а) для облицовки различной аппаратуры

в) для промышленных конструкций

б) при гидротехническом строительстве

г) тонкостенный конструкции, работающие в агрессивных средах

18. Как устанавливаются марки у пористых заполнителей?

а) по прочности при сжатии

в) по морозостойкости

б) по модулю крупности

г) по средней плотности в сухом состоянии

19. Что применяется в качестве пенообразователя в пенобетоне?

а) поверхностно-активные добавки

в) кремнеземистые компоненты

б) пластифицирующие добавки и СДБ

г) клееканифольные и сапониновые растворы, ГК

20. Что применяется в качестве газообразователя в газобетоне?

а) алюминиевая пудра;

в) соли хлористого кальция;

б) известь воздушная;

г) добавки ПАВ.

21. Самая высокая температура плавления у металлов?

а) сталь высоколегированная;

в) вольфрам

б) ферросплав чугуна;

г) медь.

22. Какова температура плавления железа?

а) 1050°С;

в) 660°С;

б) 1539°С;

г) 950°С

23. Какая плотность у алюминия?

а) 7850 кг/м3

в) 1800кг/м3

б) 2700 кг/м3

г) 4500 кг/м3

24. Теплопроводность (Л) для стали?

а) 20 - 30 Вт/ (м°С)

в) 1,76 - 1,95 Вт/ (м°С)

б) 0,17 - 0,34 Вт/ (м°С)

г) 15 Вт/ (м°С)

25. Сколько углерода в чугуне?

а) 0,22 %;

б) до 2 % ;

в) 2 - 2,4 %;

г) более 5 %.

26. Основной показатель при расчете металлических конструкций

а) предел текучести

в) предел прочности при сжатии

б) предел упругости

г) предел прочности при изгибе

27. Какие стали (по способу производства) применяют в строительных сталях?

а) бессемеровский

в) томасовская

б) мартеновская и конверторная

г) электросталь.

28. Какие стали в зависимости от условий раскисления, хуже свариваются и склонны к старению, применяют в строительных сталях?

а) спокойные;

в) кипящие;

б) полуспокойные;

г) полукипящие.

29. Какие марки углеродной стали группы А имеет повышенную прочность и твердения, но меньше пластичность и ударную вязкость?

а) Ст 7;

в) Ст 0;

б) Ст 3;

г) Ст 5.

30.Какие стали по химическому составу низколегированные?

а) 18 Г2С;

в) 09 Г2;

б) 10 Г2СД

г) 15 ХСНД.

31. Укажите среднюю плотность (в кг/м) бетона обычного?

а) 400-900;

в) 75 - 125;

б)2000-2500;

г) 1600- 1900.

32. Назовите величину коэффициента теплопроводности (Вг/м°С) минеральной ваты.

а) 1,1-1,3;

в) 2 - 4;

б) 0,6-0,8;

г) 0,036-0,4

33. Назовите величину предела прочности при сжатии (в кгс/см) у кирпича глиняного.

а) 75 -300;

в) 200-400;

б)400-600;

г) 50-200.

34. Назовите основной минерал, входящий в состав гранита.

а) кальцит;

в) кварц;

б) каолинит;

г) гипс

35. Каким способом формируется кирпич глиняный обыкновенный?

а) клинкерный способ;

в) полусухой способ;

б) пластический способ;

г) сухой способ прессования.

36. Укажите основные размеры керамического кирпича, мм.

а) 250×250×138;

в) 250×120×88 (138)

б)250×120×65;

г) 1000×1000×380.

37. Какое водополощения имеет плитка для полов?

а) 2 - 4 %;

в) не менее 8 %;

б) 4 - 1 5 %;

г) до 2%.

38. Какую наибольшую прочность при сжатии имеет портландцемент (кгс/см2)?

а) 400;

в) 600;

б) 300;

г) 75.

39. Назовите основное сырьё для изготовления оконного стекла.

а) расплавы из горных пород;

в) расплавы кварцевого песка,

б) доменных шлаков;

г) расплавы известняка и соды;

40. Какие изделия из стекла применяют для устройства тепло- и звукоизоляции?

а) облицовочные плитки марблит, "смальта" и др.;

в) трубы стеклянные;

б) стеклопрофили и стеклоблоки;

г) газостекло и стекловолокнистыеизделия

41. Какое сырьё применяют для изготовления минеральной ваты?

а) смесь магнезиальных вяжущих

в) изверженные горные породы;

и древесных стружек;

б) доменные гранулированные шлаки;

г) отходы древесины и спец добавки.

42. Какие теплоизоляционные материалы применяют для изоляции горячих поверхностей (более 100°С)?

а) минеральные;

в) пенопласты;

б) биостойкие;

г) сотопласты,

43. Какие свойства битума определяют глубиной проникновения стандартной иглы?

а) пенетрация (вязкость);

в) температура размягчения;

б) дуктильность (растяжимость).

44. Какие марки и виды битума применяют для кровельных работ?

а) БНД - 200/300; БНД - 400/60;

в) БН - 50/50; БН - 90/10;

б) БНК - 45/180; БНК - 90/30;

45. Из чего изготовляют древесностружечные плиты?

а) каучук, отходы резины, битум, мел;

б) карбамидная смола и порообразователь, наполнитель;

в) древесные стружки, мочевиноформальдегидная смола, отвердитель;

г) бумажные листы, смола, пластификатор.

46. Что является исходным сырьём для изготовления полиэтиленовыхтруб?

а) полиэтилен;

в) поливинилхлоридная смола;

б) полиэфирная смола и стеклоткань;

г) эпоксидная смола.

47. Какое связующее вещество применяется для изготовления масляныхкрасок?

а) жидкое стекло;

в) ГТВАЭ, латексы, эмульсия МВ иВМ;

б) олифа, лаки масляные;

г) клей мездровый, крахмал.

48. Какие лакокрасочные материалы применяют для окраски фасадовзданий?

а) клеевые, эмульсионные, масляные краски;

в) эмали, лаки, масляные;

б) силикатные, цементные, известковые;

г) масляные краски.

49. Какие кровельные материалы получают на основе битума?

а) толь;

в) стеклопластики;

б) рубероид, пергамин, битулин;

50. Какие материалы более огнестойкие?

а) дерево;

в) кирпич;

б) бетон;

г) оргстекло.

**Критерии оценки тестирования (12 тестов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценкабалл | 50-60баллов (неудовл) | 61-75 баллов(удовл) | 76-85 баллов(хорошо) | 86-100 баллов(отлично) |
| Число правильно решенных тестов | Решено 3 тестаправильно | Решено 6 тестовправильно | Решено 9 тестовправильно | Решеноболее 9 тестовправильно |

**Тематика контрольных работ**

**Тема 1. Основные свойства строительных материалов.**

**Задача 1.**Масса сухого образца камня (неправильной формы) на воздухе равна 80г, После нанесения на поверхность камня слоя парафина, масса образца в воде стала 37 г. Определить среднюю плотность камня, если на парафинирование образца израсходовано 0,75 г парафина с плотностью 0,9 г/см3 (плотность воды принять 1 г/см3).

**Задача 2.** Масса сухого образца из известняка-ракушечника равна 300 г. После насыщения его водой масса образца увеличилась до 390 г. Найти пористость, о6ъемное и массовое водопоглощение ракушечника, если истинная плотность его камня 2,4 г/см3, а объем образца составляет 250 см3.

**Задача 3.** Масса образца каменного материала в сухом состоянии составляет 77 г, а после насыщения его водой - 79 г, Требуется определить среднюю плотность и пористость камня, если известно, что истинная плотность камня равна 2,67 г/см3, а объемное водопоглощение - 4,28%.

**Задача 4.** Образец камня в сухом состоянии весил 250 г. При погружении образца в градуированный цилиндр с водой он поднял уровень воды на 100 см3. После того, как образец был вынут из воды, вытерт с поверхности и снова погружен в цилиндр с водой, он вытеснил уже 125 см3 воды. Далее образец был высушен и насыщен водой под давлением. Количество поглощенной при этом воды составляло 33 г. Затем образец был снова высушен и измельчен для измерения абсолютного объема, который оказался равным 90 см3. Вычислить среднюю плотность камня в сухом состоянии, массовое и объемное водопоглощение, истинную плотность.

**Задача 5.** Высушенный образец горной породы в виде цилиндра высотой 5 см и диаметром 5 см имеет массу 245 г. После насыщения водой масса его стала равной 249 г. Определить среднюю плотность камня, объемное и массовое водопоглощение.

**Задача 6.** Масса образца камня в сухом состоянии равна 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность камня, если известно, что объемное водонасыщение равно 18%, пористость камня - 25% и средняя плотность - 1,8 г/см3.

**Задача 7.** Масса образца горной породы, насыщенного водой, равна 77 г. Определить среднюю плотность и пористость породы, если истинная плотность породы составляет 2,б г/см3, объемное водопоглощение - 14,3%, а масса образца в сухом состоянии равна 70 г.

**Задача 8.** Масса образца известняка в сухом состоянии - 300 г, а после насыщения водой - 308 г. Вычислить влажность известняка, если средняя плотность его равна 2400 кг/м3.

**Задача 9.** Масса высушенного образца горной породы, имеющей истинную плотность 2,5 г/см3, равна 52 г, а после насыщения образца водой - 57,2 г, Определить пористость породы, если известно, что объемное водопоглощение в 1,5 раза больше массового.

**Задача 10.**  Камневидный материал в виде образца кубической формы, с ребром куба 3 см в воздушно-сухом состоянии имеет массу 19,1 г. Вычислить ориентировочный коэффициент теплопроводности и определить возможное название материала.

**Задача 12.** Масса камня в сухом состоянии равна 50 г. При насыщении его водой она стала 55 г. Определить среднюю плотность, водопоглощение по массе и пористость камня, если объемное водопоглощение составляет18%, а истинная плотность камня равна 2,4 г/см3.

**Тема 2. Природные каменные материалы.**

**Задача 1.** При испытании образца-цилиндра из гранита диаметром 5 см, максимальное давление по манометру гидравлического пресса р=6 МПа. Диаметр поршня пресса 300 мм. На преодоление вредных сопротивлений ненагруженного поршня данного пресса затрачивается сила Р = 3200 Н, а в процессе нагружения поршня расходуется Е = 18Р,. Определить предел прочности образца горной породы при сжатии и ее марку.

**Задача 2.** Образец-цилиндр с D = H = 10 см из известняка при испытании на сжатие по боковой поверхности (на раскол) разделился на две части при разрушающем усилии 85 кН. Установить марку известняка.

**Задача 3.** Дать заключение о морозостойкости горной породы, если водопоглощение равно 3,6 %, а длительное водонасыщение 4 %.

**Задача 4.** Оценить экономическую эффективность местных природных материалов: обыкновенных известняков, ракушечников и известковых туфов. Их пределы прочности на сжатие в зависимости от плотности и других факторов могут быть следующими: у обыкновенных известняков от 100 до 1600 кг/см2, у ракушечника от 4 до 150 кг/см2, у известковых туфов от 50 до 150 кг/см2, а средняя плотность соответственно 1800 - 2600, 800 - 2000 и 1300 - 1700 кг/м3. Оценку экономической эффективности вести по коэффициентам конструктивного качества.

**Задача 5.** Каменный материал имеет следующий химический состав: СаО - 20%, SiO2 - 55%, А1203 - 5%. Потери при прокаливании (при 10000) 20%. При пробе соляной кислотой обнаружено содержание углекислого кальция. При анализе полагать, что других материалов, содержащих кальций, кроме СаСО3, в составе данного каменного материала не имеется. Определить минералогический состав, по которому установить название исследуемого материала.

**Тема 3. Керамические строительные материалы.**

**Задача 1.** При испытании кирпича полусухого формования получены следующие результаты: средний предел прочности при сжатии 11,5 МПа, минимальный предел прочности при сжатии отдельных образцов 9,2 МПа, предел прочности при изгибе 1,5 МПа, минимальный предел прочности для отдельных образцов 0,75 МПа. Указать марку кирпича согласно ГОСТ 530 - 2012.

**Задача 2.** Сколько глины по массе и объему потребуется для изготовления 10 тыс. шт. керамических камней размером 250 Х 250 Х 120 мм с пустотностью 56 %. Средняя плотность керамических камней 1460 кг/м3, средняя плотность глины 1700 кг/м3, влажность глины 22 %. Потери при прокаливании составляют 8 % от массы сухой глины, брак камней - 2 %.

**Задача 3.** Расшифровать запись: Кирпич КР-р-по 250х120х65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012. Выдержит ли столб из данного кирпича квадратным сечением в один кирпич нагрузку от балки весом 120 т?

**Задача 4.** Прочность на сжатие сухого кирпича 20 МПа, а после насыщения водой 12 МПа. При насыщении водой кирпича установлено, что его объемное водопоглощение 20%, а открытая пористость 28%. Определить, является ли данный кирпич водостойким и морозостойким и можно ли его применять для фундаментов стен.

**Задача 5.** Требуется получить 1000 шт. пористого кирпича со средней плотностью 1000 кг/м3*.* Средняя плотность обыкновенного кирпича из этой глины 1800 кг/м3*.* Рассчитать количество древесных опилок (по массе), необходимых для получения 1000 шт. пористого кирпича, если средняя плотность опилок 300 кг/м3*.*

**Задача 6.** Какое количество обыкновенного красного кирпича (ГОСТ 530-2012) можно приготовить из 5 г глины. Влажность глины 10%, потери при прокаливании 8% от веса сухой глины. Кирпич должен быть со средней плотностью 1750 кг/м3*.*

**Задача 7.**Сколько нужно песка и извести по массе для изготовления 1000 шт. силикатных кирпичей. Средняя плотность силикатного кирпича 1750 кг/м3 при его влажности 6% (по массе). Содержание СаО в сухой смеси составляет 8,5% по весу. Активность извести, применяемой для изготовления силикатного кирпича - 80%.

**Задача 8.** Сколько необходимо известняка и песка и воды для получения 1000 шт. силикатного утолщенного кирпича? Считать, что в процессе автоклавной обработки образуется гидросиликат кальция следующего состава CaO⋅SiO2⋅2H2O.

**Задача 9.** Определить марку кирпича согласно ГОСТ 530-2012 , если при испытании были получены следующие результаты: предел прочности при сжатии 18 МПа; минимальный предел прочности при сжатии отдельных образцов 13 МПа*;* предел прочности при изгибе 3 МПа*;* минимальный предел прочности при изгибе отдельных образцов 2,3 МПа*;*кирпича с отклонениями по внешнему виду, превышающими допускаемые требования по ГОСТ, имеется 8%.

**Задача 10.** Записать условное обозначение рядового кирпича по ГОСТ 530-2012 если его масса равна 3,4 кг, он выдерживает нагрузку 400 кН, потеря прочности после 25 циклов замораживания и оттаивания составляет 10 кг/см2.

**Тема 3.** Неорганические вяжущие вещества

**Задача 1.** Сколько полуводного гипса получится после термической обработки 25 тонн гипсового камня?

**Задача 2.** Рассчитать сколько получится негашеной и гидратной извести из 32 т известняка с содержанием СаО - 85% и естественной влажностью 8%.

**Задача 3.** Сколько получится известкового теста, содержащего 50% воды, из 2 т извести-кипелки, имеющей активность 85%?

**Задача 4.** Определить выход сухой извести-кипелки из 22 т известняка содержащего 6.7% глинистых примесей.

**Задача 5.** Сколько получится комовой извести при обжиге 20 т известняка с естественной влажностью 2% и содержащего 10% глинистых и песчаных примесей.

**Задача 6.** Сколько комовой извести (кипелки) можно изготовить при обжиге 30 т чистого известняка с влажностью 8 %

**Задача 7.** Производится обжиг 300 т известняка, имеющего влажность 9 %, содержание глинистых примесей б % и песчаных примесей 4%. Каковы масса и сорт получаемой комовой извести?

**Задача 8.** Сколько можно получить гидроксида кальция (пушонки) с влажностью 5 % при гашении 35 т негашеной извести с активностью 80 %?

**Задача 9.** Сколько гидроксида кальция и воды содержится в 50 м3' известкового теста, если средняя плотность последнего равна 1450 кг/м3? Истинная плотность гидроксида кальция 2100 кг/м3.

**Задача 10.** Какова требуемая вместимость творильной ямы для гашения 120 т негашеной извести, если активность извести 80 %, содержание воды в тесте 50%, средняя плотность известкового теста 1400 кг/м3?

**Задача 11.** Расшифровать следующее условное обозначение гипсового вяжущего: Г-5 В II. Как определить значения расшифрованных показателей?

**Задача 12.** Назвать условное обозначение гипсового вяжущего с перечисленными далее показателями. Сроки схватывания: начало - 20 мин, конец - 120 мин. Остаток на сите № 02 - 12 %. Прочность образцов-балочек размером 40х40х160 мм в возрасте 2 ч: на изгиб - 6,7 МПа, на сжатие - 19,8 МПа.

**Задача 13.** Сколько полуводного гипса можно получить после термической обработки 150 т гипсового камня, содержащего 6,7% примесей?

**Задача 14.** Сколько ангидритового цемента возможно изготовить при обжиге 200 т гипсового камня? Учесть, что в ангидритовый цемент вводят до 20 % добавок- катализаторов (воздушная известь, бисульфат натрия, обожженный доломит, гранулированный доменный шлак).

**Задача 15.** Определить количество связанной воды при полной гидратации 1 т полуводного гипса.

**Задача 16.** Сколько потребуется каменного угля с калорийностью 6300 ккал/кг, что бы получить 20 т негашеной извести из чистого известняка. Известно, что на разложение 1 г-мол. известняка требуется 42,5 ккал*.*

**Задача 17.**  Сколько потребуется чистого известняка с влажностью 5% для получения 10 т негашеной извести.

**Задача 18.** Рассчитать объем шахтной печи для получения 20 т в сутки негашеной извести при условии, что средняя плотность известняка в кусках равна 1700 кг/м3*,* топливо занимает около 25% общего объема печи; цикл обжига проходит за 2 дня.

**Задача 19.** Определить, сколько можно получить извести негашеной в сутки, если обжигать известняк в шахтной печи объемом 50м3. Топливо в печи занимает 20% общего объема печи, а средняя плотность известняка в кусках равна 1600 кг/м3*.* Цикл обжига проходит в течение 3 суток.

**Задача 20.** Сколько можно получить сухой гидратной извести при гашении 5 т негашеной извести с активностью 80% (содержание СаО).

**Задача 21.** Сколько содержится извести и воды (по массе) в 1 м3 известкового теста, если средняя плотность его равна 1400 кг/м3*.* Истинная плотность гидратной извести в порошке составляет 2,05 г/см3*.*

**Задача 22.** Определить среднюю плотность известкового теста, если воды в нем содержится 50% (по массе). Истинная плотность порошкообразной гидратной извести 2,05 г/см3.

**Задача 23.** Какой будет выход известкового теста по массе и объему из 1 т негашеной извести, если она имеет активность 70%. Содержание воды в тесте 50% от общей массы, а средняя плотность известкового теста 1400 кг/м3.

**Задача 24.** Сколько потребуется гидратной извести, чтобы приготовить 1 м3 известкового теста со средней плотностью1400 кг/м3*.* Истинная плотность гидратной извести 2,0 т,м3.

**Задача 25.** Сколько нужно взять гидравлической добавки, чтобы полностью связать 1 т гашеной извести, имеющей активность 80% (содержание СаО). Установлено, что в составе гидравлической добавки имеется 60% активного кремнезема. Предполагается, что в результате твердения будет образовано соединение СаО⋅SiO2⋅Н2О однокальциевый гидросиликат.

**Задача 26.** Приготовить 1 т известково-трепельного цемента, если трепел имеет в своем составе 70% SiO2, а гидратная известь 85%СаО. Предполагается, что соединение имеет формулу CaO⋅SiO2⋅H2O.

**Задача 27.** Сколько нужно добавить трепела к портландцементу М 600, чтобы получить пуццолановый портландцемент М400. Предполагается, что трепел не участвует в реакции образования цементного камня до 28-дневного возраста.

**Задача 28.** Определить содержание химически связанной воды для цементного камня, приготовленного из портландцемента, имеющего минералогический состав: С3S - 50%, C2S - 25%, С3А - 5%, C4AF - 18%.Указать конечные продукты клинкерных минералов.

**Задача 29.** Определить пористость в затвердевшем цементном камне, изготовленном из портландцемента. Цементное тесто при затворении содержало 28% воды, а количество связанной воды равно 20% от массы цемента. Истинную плотность портландцемента принять равным 3,1г/см3.

**Задача 30.** Определить пористость в затвердевшем цементном тесте, изготовленном из шлакопортландцемента, если тесто содержало 40% воды, а для прохождения реакций при твердении требуется 18%. Истинная плотность шлакопортландцемента - 2,95 г/см3.

**Задача 31.** Какое количество мылонафта III сорта (гидрофобная добавка), гипса, трепела и клинкера потребуется для получения 10 т гидрофобного портландцемента. Установлено, что при помоле нужно вводить в мельницу 0,15% мылонафта от веса клинкера, 5% двуводного гипса и 10% трепела.

**Задача 32.** Образцы балочки (из цементного теста пластичной консистенции) размером 4х4х16 см испытаны на изгиб и половинки балочек - на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 46,8; 51,0; 52 кг/см2*.* Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной 8000, 7880, 8200, 8100, 8000 и 7900 кг*.* Установить марку портландцемента.

**Задача 33.** Через 28 дней твердения образцы-балочки размером 4х4х16 см, изготовленные 1) из портландцемента, 2) гидрофобного портландцемента, 3) сульфатостойкого портландцемента, 4) шлакопортландцемента и 5) сульфатостойкого пуццоланового цемента имели средние прочности при изгибе (среднее арифметическое из двух наибольших результатов испытания). Средняя прочность при сжатии (среднее арифметическое из четырех наибольших результатов испытания половинок балочек):

При изгибе При сжатии

1. 68 кг/см2 430 кг/см2

2. 43 кг/см2 310 кг/см2

3. 53 кг/см2 295 кг/см2

4. 32 кг/см2 189 кг/см2

5. 36 кг/см2 230 кг/см2

Определить марки цементов

**Задача 34.** Определить активность цемента, если при испытании стандартных образцов на изгиб в возрасте 12 суток получена прочность 4.9 МПа. Предполагается, что соотношение между прочностью на изгиб и на сжатие не выходит за пределы норм.

**Задача 35.** .Какое количество гипса необходимо добавить к клинкеру, полученному из 25 тонн глины и 75 тонн известняка? Предположить, что известняк и глина примесей не содержат и используются на 100%.

**Задача 36.** Определить количество раствора хлористого магния и его истинную плотность для затворения магнезита с со держанием MgO - 85%. Для получения теста на основе магнезита требуется 52% воды по весу. Предполагаем, что весь свободный магнезит вступает в реакцию с хлористым магнием, образуя 3MgO·MgCl2 ·6H2O. Средняя плотность хлористого магния - 1,60 г/см3*.*

**Задача 37.** Сколько нужно взять каустического доломита вместо 1 кг каустического магнезита, чтобы получить вяжущее вещество одинаковой активности. Каустический доломит содержит 8% примесей по массе.

**Тема 4. Бетоны на основе неорганических вяжущих веществ.**

**Задача 1.** Насыпная плотность песка 1420 кг/м3, насыпная плотность щебня 1480 кг/м3, средняя плотность его зерен 2700 кг/м3. Установить соотношение между песком и щебнем по массе для получения плотной смеси заполнителей.

**Задача 2.** Как изменится объем 1 м3 песка при его увлажнении до 5 % и 28 %? Насыпная плотность сухого песка составляет 1450 кг/м3, при влажности 5 % - 1260 кг/м3 и 28 % - 2180 кг/м3.

**Задача 3.** По результатам рассева песка на ситах (частные остатки, %) определить модуль крупности и соответствие его по гранулометрическому составу, требованиям ГОСТ. Требования стандарта выписать. (Остатки на ситах: 2.5 мм - 6; 1.25 мм - 15; 0.63 мм - 35; 0.315 мм - 25; 0.16 мм -18; меньше 0.16 мм - 1;)

**Задача 2.** Номинальный состав цементного бетона по массе составляющих (при проектировании в лаборатории) оказался в соотношении 1:2,4:3,2, а В/Ц=О,5. Определить количество составляющих материалов по массе и по объему для приготовления 350 м3 бетона, если на 1 м3 расходуется: 320 кг цемента насыпной плотностью 1,3 т/м3; насыпная плотность песка (в тоннах на кубический метр) составляет 1,6, а щебня - 1,5; влажность песка и щебня соответственно равна 5,5 и 3,2%.

**Задача 3.** Определить расход составляющих материалов на 1 м3 бетонной смеси со средней плотностью 2300 кг/м3, если известно, что производственный состав бетона по массе составляющих находится в соотношении 1:2:4, а водоцементное отношение В/Ц=0,42.

**Задача 4.** При проектировании состава цементного бетона в лаборатории средняя плотность его оказалась равной 2380 кг/м3, номинальный состав по массе составляющих был 1:1,8:3,6; водоцементное отношение В/Ц=0,4, а насыпная плотность песка, гравия и цемента соответственно равны 1,62, 1,48 и 1,3 т/м3. Определить расход составляющих материалов на 1 м3 бетона и коэффициент выхода бетона, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 6%, а гравия 4 %.

**Задача 5.** Бетон на щебне с 7-дневным сроком твердения показал предел прочности на сжатие 20,0 МПа Определить активность цемента, если водоцементное отношение В/Ц=0,4.

**Задача 6.** Изготовлена серия бетонных кубиков и испытана на морозостойкость. При требуемой марке морозостойкости Мрз50 средняя прочность кубиков после 50 циклов попеременного замораживания и оттаивания оказалась равной 24 МПа. Средняя прочность образцов, не подвергавшихся замораживанию, но водонасыщенных, была равна 40 МПа. Установить, морозостоек ли исследованный бетон.

**Задача 7.** Рассчитать номинальный (лабораторный) состав тяжелого бетона для массивных армированных конструкций. Требуется бетон В25. Материалы: портландцемент М 400 с истинной плотностью 3,1 кг/л*;* песок средней крупности с водопотребностью 7% и истинной плотностью 2,63 кг/л*;* гранитный щебень с предельной крупностью 40 мм, истинной плотностью 2,6 кг/л и насыпной плотностью 1,48 кг/л*.* Заполнители рядовые.

**Задача 8.** Рассчитать производственный (полевой) состав тяжелого бетона, лабораторный состав которого по массе 1:1,8:3,6; водоцементное отношение В/Ц=0,4, средняя плотность 2420 кг/м3. Влажность песка и щебня равны соответственно 2 и 1 %.

**Задача 9.** Вычислить расход материалов на один замес бетономешалки с емкостью смесительного барабана 1200 л*,* если расход материалов на 1 м*3* производственного бетона следующий: Ц-312 кг*,* В-153 л, П-612 кг*,* Щ-1296 кг*.* Насыпные плотности песка и щебня соответственно принять 1,6 и 1,495 кг/л*,* насыпная плотность цемента 1,3 кг/л*.* По лабораторным данным наиболее плотная смесь крупного заполнителя состоит из 40% щебня крупностью 10-20 мм и 60% щебня крупностью 20-40 мм*.*

**Задача 10.** Вычислить расход материалов на 1 м3 бетонной смеси с средней плотностью 2300 кг/м3 и водоцементным отношением В/Ц =0,42, если производственный состав бетона выражен соотношением по массе 1:Х:У*=* 1:2:4 (цемент : песок : щебень).

**Задача 11.** Рассчитать состав высокопрочного бетона класса В50 для массивного сооружения с редко расположенной арматурой. Требуемая подвижность бетонной смеси 2-3 см*.* Материалы: портландцемент М 500 с истинной плотностью 3100 кг/м3*;* гранитный фракционированный щебень с наибольшей крупностью 40мм***,*** с истинной и насыпной плотностью соответственно 2600 и 1560 кг/м3*.* Содержание фракций 10-20 мм- 40%, 20-40 мм- 60%. Крупный песок с истинной и насыпной плотностью соответственно 2600 и 1620 кг/м3 и водопотребностью 7%. Дополнительный помол цемента повысил его активность до 600 кг/см2*.*

**Задача 12.** Сколько необходимо безводного хлористого кальция и раствора 33 % концентрации (плотность 1,315кг/л) на 1 м3 бетона для ускорения твердения, если расход цемента равен 380 кг на 1 м3 бетона, а расход хлористого кальция - 2 % от массы цемента? (Расход воды скорректировать).

**Задача 13.** Определить расход материалов на 1 м3 бетона, если его номинальный состав по массе выражается как 1 : 1,5 : 3,5 при В/Ц = 0,45 и средней плотности бетонной смеси 2380 кг/м3.

**Задача 14.** При испытании на сжатие образца-куба с ребром 20 см из тяжелого бетона через 15 суток твердения в нормальных условиях среднее значение разрушающей нагрузки было равно 750 000 кгс. Определить марку бетона, приготовленного на портландцементе.

**Задача 15.** Номинальный состав цементного бетона по объему 1:2,5:4,5; В/Ц = 0,48. На 1 м3 бетона расход цемента составляет 320 кг. Насыпная плотность цемента 1300 кг/м3. Влажность песка и щебня по объему в момент приготовления бетонной смеси соответственно равна 5 и 3 %. Найти расход материалов на 185 м3 бетона.

**Задача 16.** Определить коэффициент выхода и среднюю плотность бетона, если для получения 450 м3 его израсходовано 136 т цемента, 225 м3 песка, 415 м3 щебня. Насыпные плотности: цемента 1300 кг/м3, песка 1400 кг/м3, щебня 1500 кг/м3.

**Задача 17.** Определить состав бетона для дорожного по­крытия с прочностью при изгибе 40 кг/см2.Осадка конуса бетонной смеси 1—2 см.*.* Материалы: портландцемент активностью 440 кг/см2 и истинной плотностью 3100 кг/м3*;* песок средней крупности с истинной и насыпной плотностью соответственно 2650 и 1650 кг/м3*;*щебень гранитный с истинной и насыпной плотностью 2650 и 1540 кг/м3*.*

**Задача 18.** Бетонная смесь со средней плотностью 2420 кг/м3 и водоцементным отношением 0,5 имеет весовой состав 1:Х*:*У= 1:2:4. Насыпные и истинные плотности цемента, песка и гравия соответственно равны (кг/л): 1.3, 3.1; 1.56, 2,65; 1.5, 2,6. Вычислить коэффициент а раздвижки зерен гравия цементно-песчаным раствором (коэффициент избытка раствора).

**Задача 19.**  На 1 м3 бетонной смеси израсходовано цемента 300 кг*,* песка 685 кг*,* щебня 1200 кг и воды 165 л. Истинные плотности цемента, песка и щебня равны соответственно {кг/л): 3,1; 2,65; 2,61. Вычислить коэффициент уплотнения смеси.

**Задача 20.**  Для 1 м3бетона на рядовых заполнителях и портландцементе М 400 требуется: цемента 300, песка 600, щебня 1200 кг, воды 178 л*.* Опытом установлено, что введением 0,2% от веса цемента пластифицирующей добавки С-3 удается снизить расход воды на 16 л с сохранением требуемой подвижности бетонной смеси. При твердении бетона в химические реакции с цементом вступает лишь 10% вводимой в бетонную смесь воды. Вычислить степень повышения плотности бетона при снижении расхода воды. Насколько повысится марочная прочность бетона в результате повышения водоцементного отношения?

**Задача 21.** Состав бетона № 1: цемента 320 кг, песка 650 кг, щебня 1300 кг и воды 200 л на 1 м3. Бетон № 2 имеет та­кой же состав, но воды на 40 л меньше, т.е. 160 л на м3. Какое влияние окажет это снижение воды на пористость бетона в тот момент затвердения, когда 20% воды (от веса цемента) вступят в химическую реакцию с цементом, а остальная вода испарится?

**Задача 22.** В бетонную смесь, изготовленную на рядовых заполнителях с расходом портландцемента М 400 350 кг/м3 и водоцементным отношением 0,5, введено 2% от веса цемента хлористого кальция. При этом прочность бетона через 3 суток твердения в нормальных условиях с добавкой оказалась выше прочности бетона без добавки в 2 раза, через 7 суток на 50%, через 28 суток на 11%. Определить прочность бетонов. Построить графики роста прочности бетонов во времени. Вычислить расход раствора хлористого кальция на 1 м*3* бетона, если плотность раствора 1,25 г/см3*,* т. е. расход CaCl2 на 1 л раствора 3,488 г*.*

**Задача 23.** Определить водоцементное отношение бетона сборного элемента, при котором бетон из жесткой бетонной смеси на высококачественных заполнителях и на портландцементе М 600 через 3 суток твердения в нормальных условиях наберет прочность при сжатии 15 МПа*.*

**Задача 24.** При механическом испытании кубиков тяжелого бетона размером 15х15х15 см после 20 суток их твердения в нормальных условиях средняя разрушающая нагрузка оказалась равной Р=90000 кгс*.* Бетон приготовлен на портландцементе, заполнители удовлетворяют требованиям ГОСТ. Установить класс бетона. Начертить график роста прочности бетона во времени, вычислив прочности бетона после 3, 6, 9 и 12 месяцев твердения в нормальных условиях. Выразить эти прочности бетона в % от марки.

**Задача 25.** Какие классы тяжелых бетонов возможно получить на портландцементах разных марок (300, 400, 500, 600) при расходе цемента 300 кг/м3 и требуемой подвижности бетонной смеси 4 см? Заполнители для бетона рядовые, максимальная крупность гравия 80 мм*.* Построить график зависимости класса бетона от марки цемента.

**Задача 26.** Для тяжелого бетона на высококачественных заполнителях применен портландцемент М 500. Какие марки бетона возможно получить при водоцементных отношениях 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7. Построить графики зависимости прочности бетона от водоцементных и цементно-водных отношений.

**Задача 27.** Для тяжелого бетона применен портландцемент М 400 при водоцементном отношении 0,5. Установить влияние заполнителей на класс бетона и построить график, рассмотрев бетоны на заполнителях высококачественных, рядовых и пониженного качества. Решить эту задачу также для водоцементного отношения 0,35.

**Задача 28.** Подобрать марку портландцемента для тяжелого бетона класса В30, изготовленного на рядовых заполнителях при жесткости бетонной смеси 40 сек (по Скрамтаеву). Максимальная крупность гравия 20 мм*,* расход цемента 300 кг/м3*.*

**Задача 29.** .Бетон № 1 на рядовых заполнителях и портландцементе с активностью 55 МПа за 3 суток твердения в нормальных условиях набрал прочность 10 МПа. Бетон № 2 такого же состава, но с добавкой хлористого кальция, за тот же срок набрал прочность в 2 раза большую. Вычислить, при каком перерасходе цемента на 1 м3 бетона № 1 можно получить прочность 20 МПа через 3 суток без добавок CaCl2, но при снижении водоцементного отношения, т. е. при сохранении расхода воды.

**Задача 30.** Опытным путем установлена оптимальная доза добавки СДБ в бетон В25 - 0,3% от массы цемента. Эта добавка при сохранении класса бетона и подвижности бетонной смеси обеспечивает снижение расхода воды на 1 м3 бетона с 175 до 160 л*.* Вычислить экономию цемента на 1 м3 бетона. Заполнители бетона высококачественные, водоцементное отношение более 0,4.

**Задача 31.** .Бетон В30 имеет состав по весу: 1:2,1:4,3 при В/Ц =0,5. Средняя плотность бетона 2500 кг/м3*.* Какую экономию цемента можно получить па каждом кубометре бетона, если по условиям сдачи сооружения в эксплуатацию прочность 40 МПа потребуется не через 28, а через 70 суток?

**Задача 32.** Вычислить экономию портландцемента активностью 430 кг/см2 на каждом кубометре тяжелого бетона В25, если производственные условия позволяют, не изменяя водоцементного отношения, перейти от малоподвижной (жесткость 25 сек*)* к жесткой бетонной смеси (жесткость 100 сек по техническому вискозиметру). Для бетона применен щебень с наибольшей крупностью 20 мм.

**Задача 33.** Как будет меняться расход цемента в бетоне В15, если для его изготовления применять портландцементы различных марок (300, 400, 500), сохраняя при этом жесткость бетонной смеси 50 сек? Заполнители бетона пониженного качества. Максимальная крупность щебня 10 мм. Построить график зависимости расхода цемента от его активности.

**Задача 34.** Как изменится расход шлакопортландцемента М 400 на 1 м3 бетонов класса В25 с жесткостью бетонной смеси 30 сек*,* если бетоны изготовлены на разных по качеству заполнителях. Рассмотреть бетоны на высококачественных, рядовых заполнителях и заполнителях пониженного качества. Максимальный размер щебня принять 10 мм.

**Тема 6. Строительные растворы.**

**Задача 1.** Рассчитать расход материалов на 1 м3 цементно-песчаного раствора состава 1:5 по объему при условии, что в готовом растворе нет пустот, пустотность песка 40 %, цемента 52 %; В/Ц = 0,65.

**Задача 2.** Имеется цементно-глиняно-песчаный раствор состава 1:0,5:5. Пустотность цемента 52 %, глиняное тесто не содержит пустот, пустотность песка 40 %, истинная плотность цемента 3100 кг/м3, насыпная плотность цемента 1300 кг/м3. Расход воды - 1:1 по отношению к вяжущему (цемент + глиняное тесто). Установить расход материалов на 1 м3 раствора.

**Задача 3.**  Раствор М200 применен для надземной кладки стен зданий. Вяжущее - портландцемент марки М400 с насыпной плотностью 1300 кг/м3, пластифицирующая добавка - известковое тесто со средней плотностью 1400 кг/м3; Взят песок с насыпной плотностью 1450 кг/м3 при влажности; 5 %. Рассчитать состав раствора.

**Задача 4.** Определить коэффициент выхода и расход материалов для приготовления 20 м3 абсолютно плотного известкового раствора состава 1:5 по объему. В песке объем пустот равен 45%. Водо-вяжущее отношение -0.7.

**Задача 5.** Подсчитать расход материалов на 1 м*3* известково-песчаного раствора состава 1:4 по объему при условии, что известковое тесто и готовый раствор пустот не имеют, а песок имеет объем пустот равный 39%; водо-вяжущее отношение -0,9.

**Задача 6.** Рассчитать расход материалов на 1 м3 цементно-песчаного раствора состава 1:4 по объему, если В/Ц=0,5, песок имеет объем пустот равный 40%, насыпная плотность цемента 1300 кг/м3*,* пустотность цемента 0,5. Определить расход цемента по массе и объему, песка - по объему.

**Задача 7.** Рассчитать количество материалов для приготовления 1 м3 цементно-известково-песчаного раствора состава 1:1:5 по объему. Пустотность цемента 0,42, известковое тесто без пустот, количество пустот в песке 0,40,истинная плотность цемента 3,1 г/см3*,* а средняя плотность цемента 1300 кг/м3*.*Воды израсходовано 1,0 объема по отношению к вяжущему (цемент + известковое тесто).

**Критерии оценки контрольных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Требования** |
| ***«зачтено»*** | Студент выполнил контрольною работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы, самостоятельно решает задачи под контролем преподавателя, при необходимости задает наводящие вопросы.  |
| ***«не зачтено»*** | Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет самостоятельно решить задачи; в ходе работы допускает грубые ошибки, которые не может исправить. Контрольная работа не выполнена. |

**Тематика лабораторных работ**

**Лабораторная работа 1-2.** Изучение основных свойств материалов.

**Лабораторная работа 3.** Испытание строительного битума.

**Лабораторная работа 4-5.** Изучение кровельных и гидроизоляционных материалов.

**Лабораторная работа 6.** Изучение полимерных материалов.

**Лабораторная работа 7.** Изучение теплоизоляционных материалов.

**Лабораторная работа 8-9.** Изучение металлических строительных материалов.

**Лабораторная работа 10-11.** Строительная керамика.

**Лабораторная работа 12-14.** Испытание портландцемента.

**Лабораторная работа 15-18.** Испытание заполнителей для бетона.

**Лабораторная работа 19-22.** Подбор состава и испытание бетонной смеси и бетона.

**Лабораторная работа 23-25.** Подбор состава и испытание строительного раствора.

**Лабораторная работа 26-28.** Испытание древесины.

**Критерии оценки лабораторных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Требования** |
| ***«зачтено»*** | Студент выполняет лабораторную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок. |
| ***«не зачтено»*** | Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена. |