


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета


/Д.В. Панфилов/

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Номенклатура и свойства строительных материалов, изделий и
конструкций»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа: Экспертиза качества и маркетинг строительных материалов

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021


Автор программы


/А.М. Усачев/

Заведующий кафедрой
Технологии строительных
материалов, изделий и
конструкций


/С.М. Усачев /

Руководитель ОПОП


/И.И. Акулова /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины заключается в подготовке квалифицированного магистра, знающего классификацию, основные свойства конструкционных и функциональных строительных материалов, изделий и конструкций, а также их номенклатуру.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- раскрытие понятий «строительный материал», «изделие», «конструкция»;
- ознакомление с классификацией строительных материалов;
- знакомство с основными архитектурно-строительными требованиями и свойствами строительных материалов;
- ознакомление с вопросами взаимозаменяемости материалов в конструкции;
- изучение номенклатуры современных конструкционных, отделочных и функциональные строительных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Номенклатура и свойства строительных материалов, изделий и конструкций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Номенклатура и свойства строительных материалов, изделий и конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способен анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли, возможности применения инновационных строительных материалов и изделий, новых технологий производства

ПК-2 - способен оценивать требования технологий строительного производства к обеспечению трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами, определять и формировать объемы заказов сырьевых материалов, планировать и корректировать распределение ресурсов организации

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|--------------------|---|
| ПК-1 | Знать: - классификацию строительных материалов и изделий по назначению и области применения; - различия между конструкционными и функциональными строительными материалами; |

| | |
|------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - основные физические, механические, химические свойства строительных материалов, изделий и конструкций; - номенклатуру современных конструкционных и функциональных строительных материалов; - инновационные направления улучшения свойств и технологии производства современных строительных материалов, изделий и конструкций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать строительный материал с учетом его свойств и условий эксплуатации; определять рациональную область применения различных строительных материалов; - ориентироваться на рынке современных строительных материалов; - решать конкретные задачи, связанные с выбором материала, его взаимозаменяемостью и совершенствованием технологии получения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения основных свойств строительных материалов; - методикой определения взаимозаменяемости строительных материалов; - навыками при выборе конструкционных, конструкционно-отделочных, функциональных строительных материалов, изделий и конструкций. |
| ПК-2 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию строительных материалов и изделий по назначению и области применения; - различия между конструкционными и функциональными строительными материалами; - основные физические, механические, химические свойства строительных материалов, изделий и конструкций; - номенклатуру современных конструкционных и функциональных строительных материалов; - инновационные направления улучшения свойств и технологии производства современных строительных материалов, изделий и конструкций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать строительный материал с учетом его свойств и условий эксплуатации; определять рациональную область применения различных строительных материалов; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться на рынке современных строительных материалов; - решать конкретные задачи, связанные с выбором материала, его взаимозаменяемостью и совершенствованием технологии получения. |
| | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения основных свойств строительных материалов; - методикой определения взаимозаменяемости строительных материалов; - навыками при выборе конструкционных, конструкционно-отделочных, функциональных строительных материалов, изделий и конструкций. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Номенклатура и свойства строительных материалов, изделий и конструкций» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 2 |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 12 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа | 117 | 117 |
| Курсовая работа | + | + |
| Часы на контроль | 27 | 27 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | + | + |
| Общая трудоемкость: | | |
| академические часы | 180 | 180 |
| зач.ед. | 5 | 5 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1 | Общие сведения о строительных материалах | 1.1. Понятия – строительный материал, изделие, конструкция 1.2. Классификация строительных материалов и изделий 1.3. Основные архитектурно-строительные требования к строительным материалам 1.4. Общая схема формирования качества строительных материалов | 3 | 3 | 3 | 20 | 45 |

| | | | | | | | |
|--------------|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | | 1.5. Проблемы взаимозаменяемости строительных материалов 1.6. Материалы будущего – проблемы и перспективы | | | | | |
| 2 | Основные свойства строительных материалов | 2.1. Основные свойства строительных материалов. Понятие «свойство» 2.2. Физические свойства строительных материалов. Параметры состояния 2.3. Физические свойства строительных материалов. Структурные характеристики 2.4. Гидрофизические свойства 2.5. Теплофизические свойства 2.6. Механические свойства. Прочность и предел прочности 2.7. Механические свойства. Предел прочности при сжатии и предел прочности при изгибе 2.8. Механические свойства. Ударная прочность, истираемость, износ. 2.9. Химические свойства 2.10. Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий | 3 | 3 | 3 | 30 | 45 |
| 3 | Конструкционные и конструкционно-отделочные строительные материалы | 3.1. Конструкционные и конструкционно-отделочные строительные материалы. Основные свойства. Разновидности конструкционных материалов 3.2. Изделия из древесины. Положительные и отрицательные свойства. Номенклатура материалов и изделий из древесины 3.3. Материалы и изделия из природного камня. Сырье. Свойства. Номенклатура материалов и изделий из природного камня 3.4. Керамические материалы и изделия. Сырье. Свойства. Номенклатура современных керамических изделий 3.5. Конструкционно-отделочные материалы на основе стекла. Сырье. Положительные и отрицательные свойства. Номенклатура изделий 3.6. Металлы и их применение в строительстве. Классификация металлов и сплавов. Сырье. Свойства. Номенклатура изделий из металлов и сплавов. 3.7. Бетонные и железобетонные изделия. Сырьевые материалы. Свойства. Область применения бетона и железобетона в строительстве 3.8. Силикатные материалы. Сырье. Свойства. Номенклатура изделий 3.9. Конструкционные пластмассы. Сырье. Положительные и отрицательные свойства. Область применения пластмасс в строительстве | 3 | 3 | 3 | 30 | 45 |
| 4 | Функциональные строительные материалы | 4.1. Современные функциональные (изоляционные) материалы. 4.2. Теплоизоляционные материалы и изделия. Свойства. Органические и неорганические ТИМы. 4.3. Акустические материалы и изделия. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы. 4.4. Гидроизоляционные материалы. Свойства. Номенклатура гидроизоляционных материалов 4.5. Кровельные материалы. Свойства. Виды кровельных материалов. 4.6. Отделочные материалы. Требования к отделочным материалам. Номенклатура отделочных материалов | 3 | 3 | 3 | 37 | 45 |
| Итого | | | 12 | 12 | 12 | 117 | 180 |

5.2 Перечень лабораторных работ

- 1) Основные физические свойства строительных материалов.
- 2) Основные механические свойства строительных материалов.

5.3 Перечень практических занятий

- 1) Номенклатура современных конструкционных строительных материалов и изделий.
- 2) Номенклатура современных конструкционно-отделочных строительных материалов и изделий.
- 3) Номенклатура современных отделочных материалов и изделий.
- 4) Номенклатура современных гидроизоляционных и кровельных материалов и изделий.
- 5) Номенклатура современных теплоизоляционных материалов и изделий.
- 6) Номенклатура современных акустических материалов и изделий.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

- Основные виды цементов, применяемые в современном строительстве;
- Мелкоштучные стеновые материалы для жилищного строительства;
- Разновидности железобетонных конструкций для жилищного строительства;
- Номенклатура изделий для транспортного строительства;
- Ассортимент изделий на основе гипсового вяжущего;
- Номенклатура изделий на основе гранитных отсеков;
- Особенности технологии и основные свойства самоуплотняющихся бетонов.

Основная цель выполнения проекта заключается в закреплении, расширении и углублении теоретических и практических знаний, полученных при изучении данной дисциплины.

Предметом разработок является конкретный вид строительного материала или группа материалов, близких по свойствам или назначению. Курсовой проект выполняется в соответствии с заданием на проектирование, в котором определяются основные исходные данные. В ходе работы над проектом магистранту предстоит решить следующие задачи:

- изучить требования нормативных документов к конкретному строительному материалу или группе материалов;
- описать технологию производства конкретного вида изделия;
- дать характеристики основного сырья и полуфабрикатов, применяемых для производства данного вида материала;
- изложить основные свойства материала, обозначить область применения;
- описать основные достоинства и недостатки материала.

- представить отечественных производителей выбранной продукции.
Курсовая работа включает в себя расчетно-пояснительную записку на 20...30 стр. формата А4.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|-------------|--|---|--|---|
| ПК-1 | Знать: - классификацию строительных материалов и изделий по назначению и области применения; - различия между конструкционными и функциональными строительными материалами; - основные физические, механические, химические свойства строительных материалов, изделий и конструкций; - номенклатуру современных конструкционных и функциональных строительных материалов; - инновационные направления улучшения свойств и технологии производства современных строительных материалов, изделий и конструкций. | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение КР | Полное посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Все пройденные лабораторные работы защищены. КР выполнена частично или полностью. | Практически полное непосещение занятий, не представлены отчеты по лабораторным работам. Не преступал к выполнению КР. |
| | Уметь: - правильно выбирать строительный материал с учетом его свойств и условий эксплуатации; - определять рациональную область применения различных строительных материалов; - ориентироваться на рынке современных строительных материалов; - решать конкретные задачи, связанные с выбором материала, его взаимозаменяемостью и совершенствованием технологии получения. | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение КР | Полное посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Все пройденные лабораторные работы защищены. КР выполнена частично или полностью. | Практически полное непосещение занятий, не представлены отчеты по лабораторным работам. Не преступал к выполнению КР |
| | Владеть: - навыками определения основных свойств строительных материалов; - методикой определения взаимозаменяемости строительных материалов; | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение КР | Полное посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Все пройденные лабораторные работы защищены. | Практически полное непосещение занятий, не представлены отчеты по лабораторным работам. Не |

| | | | | |
|------|--|---|--|---|
| | - навыками при выборе конструкционных, конструкционно-отделочных, функциональных строительных материалов, изделий и конструкций. | | КР выполнена частично или полностью. | преступал к выполнению КР |
| ПК-2 | Знать: - классификацию строительных материалов и изделий по назначению и области применения; - различия между конструкционными и функциональными строительными материалами; - основные физические, механические, химические свойства строительных материалов, изделий и конструкций; - номенклатуру современных конструкционных и функциональных строительных материалов; - инновационные направления улучшения свойств и технологии производства современных строительных материалов, изделий и конструкций. | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение КР | Полное посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Все пройденные лабораторные работы защищены. КР выполнена частично или полностью. | Практически полное непосещение занятий, не представлены отчеты по лабораторным работам. Не преступал к выполнению КР. |
| | Уметь: - правильно выбирать строительный материал с учетом его свойств и условий эксплуатации; определять рациональную область применения различных строительных материалов; - ориентироваться на рынке современных строительных материалов; - решать конкретные задачи, связанные с выбором материала, его взаимозаменяемостью и совершенствованием технологии получения. | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение КР | Полное посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Все пройденные лабораторные работы защищены. КР выполнена частично или полностью. | Практически полное непосещение занятий, не представлены отчеты по лабораторным работам. Не преступал к выполнению КР |
| | Владеть: - навыками определения основных свойств строительных материалов; - методикой определения взаимозаменяемости строительных материалов; - навыками при выборе конструкционных, конструкционно-отделочных, функциональных строительных материалов, изделий и конструкций. | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение КР | Полное посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Все пройденные лабораторные работы защищены. КР выполнена частично или полностью. | Практически полное непосещение занятий, не представлены отчеты по лабораторным работам. Не преступал к выполнению КР |

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|---|---------------------|--|---|--|--|
| ПК-1 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию строительных материалов и изделий по назначению и области применения; - различия между конструктивными и функциональными строительными материалами; - основные физические, механические, химические свойства строительных материалов, изделий и конструкций; - номенклатуру современных конструктивных и функциональных строительных материалов; - инновационные направления улучшения свойств и технологии производства современных строительных материалов, изделий и конструкций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать строительный материал с учетом его свойств и условий эксплуатации; - определять рациональную область применения различных строительных материалов; - ориентироваться на рынке современных строительных материалов; - решать конкретные задачи, связанные с выбором материала, его взаимозаменяемостью и совершенствованием технологии получения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения основных свойств строительных материалов; - методикой определения взаимозаменяемости строительных материалов; - навыками при выборе конструктивных, конструктивно-отделочных, функциональных строительных | Экзамен | <p>Магистрант выполнил все практические задания и лабораторные работы отчитался по ним. Выполнил и защитил КР.</p> <p>В ходе экзамена правильно ответил на контрольные вопросы. Правильно ответил на дополнительные вопросы.</p> | <p>Магистрант выполнил все практические задания и лабораторные работы отчитался по ним. Выполнил и защитил КР.</p> <p>В ходе экзамена правильно ответил на контрольные вопросы. Частично ответил на дополнительные вопросы.</p> | <p>Магистрант выполнил все практические задания и лабораторные работы отчитался по ним. Выполнил и защитил КР.</p> <p>В ходе экзамена частично ответил на контрольные вопросы. Частично ответил на дополнительные вопросы.</p> | <p>Магистрант не выполнил все практические задания, лабораторные работы и не защитил КР. В ходе экзамена не смог хотя бы в отдельных деталях ответить на контрольные вопросы</p> |

| | | | | | | |
|------|---|---------|--|---|--|--|
| | материалов, изделий и конструкций. | | | | | |
| ПК-2 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию строительных материалов и изделий по назначению и области применения; - различия между конструкционными и функциональными строительными материалами; - основные физические, механические, химические свойства строительных материалов, изделий и конструкций; - номенклатуру современных конструкционных и функциональных строительных материалов; - инновационные направления улучшения свойств и технологии производства современных строительных материалов, изделий и конструкций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать строительный материал с учетом его свойств и условий эксплуатации; - определять рациональную область применения различных строительных материалов; - ориентироваться на рынке современных строительных материалов; - решать конкретные задачи, связанные с выбором материала, его взаимозаменяемостью и совершенствованием технологии получения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения основных свойств строительных материалов; - методикой определения взаимозаменяемости строительных материалов; - навыками при выборе конструкционных, конструкционно-отделочных, функциональных строительных материалов, изделий и конструкций. | Экзамен | <p>Магистрант выполнил все практические задания и лабораторные работы отчитался по ним. Выполнил и защитил КР.</p> <p>В ходе экзамена правильно ответил на контрольные вопросы. Правильно ответил на дополнительные вопросы.</p> | <p>Магистрант выполнил все практические задания и лабораторные работы отчитался по ним. Выполнил и защитил КР.</p> <p>В ходе экзамена правильно ответил на контрольные вопросы. Частично ответил на дополнительные вопросы.</p> | <p>Магистрант выполнил все практические задания и лабораторные работы отчитался по ним. Выполнил и защитил КР.</p> <p>В ходе экзамена частично ответил на контрольные вопросы. Частично ответил на дополнительные вопросы.</p> | <p>Магистрант не выполнил все практические задания, лабораторные работы и не защитил КР. В ходе экзамена не смог хотя бы в отдельных деталях ответить на контрольные вопросы</p> |

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Конструкционные материалы – это материалы ...
 - воспринимающие нагрузки;
 - изготовленные из железобетона и стали;
 - изготовленные только из стали.
2. К функциональным строительным материалам не относятся:
 - акустические;
 - кровельные;
 - огнеупорные.
3. К специальным строительным материалам относятся:
 - жаростойкие;
 - теплоизоляционные;
 - гидроизоляционные.
4. Главными критериями экономических требований являются:
 - удобство транспортировки и морозостойкость;
 - себестоимость и долговечность;
 - быстрота монтажа и надежность.
5. Различают следующие виды износа строительных материалов, изделий и конструкций
 - физический и моральный;
 - физический и механический;
 - физический и биологический.
6. Мелкозернистый бетон в своем составе не содержит ...
 - мелкого заполнителя;
 - крупного заполнителя;
 - крупных включений.
7. Сырьем для получения силикатных материалов и изделий является
 - глина и песок;
 - известь и песок;
 - цемент и песок.
8. Полимеры в пластмассах выполняют роль ...
 - вяжущего;
 - красителя;
 - наполнителя.
9. К достоинству пластмасс относится
 - высокая твердость;
 - химическая стойкость;
 - теплостойкость.

10. Основным недостатком пластмасс является ...

- горючесть;
- низкая прочность;
- высокая теплопроводность.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

ЗАДАНИЕ №1

Вычислите истинную плотность (ρ) пемзы, если при засыпке в мерный цилиндр 20,9 г материала объем инертной жидкости повысился с 40 до 48,5 мл.

ЗАДАНИЕ №2

При засыпке 50 г порошка гранита в объеммер Ле Шателье (прил. 4) уровень жидкости поднялся до отметки 18 мл. Определить истинную плотность (ρ) гранита и его общую пористость ($P_{\text{общ}}$), если средняя плотность гранита $\rho_m = 2720 \text{ кг/м}^3$.

ЗАДАНИЕ №3

Вычислите истинную плотность (ρ) материала, если при ее определении пикнометрическим методом (прил. 5) масса пикнометра с навеской порошка составила 100 г, масса пикнометра – 91 г, масса пикнометра с инертной жидкостью – 300 г, а масса пикнометра с навеской материала и жидкостью – 305,6 г.

ЗАДАНИЕ №4

Вычислите истинную плотность (ρ) керамического кирпича, если при ее определении пикнометрическим методом (прил. 5) масса пикнометра с навеской порошка составила 64,6 г, масса пикнометра – 55,1 г, масса пикнометра с инертной жидкостью – 303,6 г, а масса пикнометра с навеской материала и жидкостью – 309,5 г.

ЗАДАНИЕ №5

При определении истинной плотности цемента пикнометрическим методом (прил. 5) масса пикнометра с навеской составила 42,8 г, масса пикнометра – 32,35 г, масса пикнометра с керосином – 72,28 г, а масса пикнометра с навеской материала и керосином – 80,02 г. Определите истинную плотность (ρ) цемента, приняв плотность керосина $\rho = 0,798 \text{ г/см}^3$.

ЗАДАНИЕ №6

Масса образца вулканического туфа в сухом состоянии – 90 г. Определить массу образца после насыщения его водой ($m_{\text{вл}}$), а также его истинную плотность (ρ), если известно, что водопоглощение по объему равно 20 %, общая пористость – 25 % и средняя плотность туфа – 1900 кг/м^3 .

ЗАДАНИЕ №7

Бетонный образец – цилиндр с размерами $h = 5,05 \text{ см}$ и $d = 5,1 \text{ см}$ – в водонасыщенном состоянии имеет массу 223 г, в сухом – 200 г. Истинная плотность бетона составляет $\rho = 2615 \text{ кг/м}^3$. Найти среднюю плотность (ρ_m), общую, открытую и закрытую пористость ($P_{\text{общ}}$, P_o , P_z), водопоглощение по массе (B_m) и по объему (B_v).

ЗАДАНИЕ №8

Определить абсолютную влажность ($W_{\text{абс}}$) и водопоглощение по массе (B_m) гранитного щебня и кварцевого песка:

- если проба щебня естественной влажности имела массу 1000 г, после водонасыщения – 1009 г, после высушивания до постоянной массы – 983 г;

- если проба песка естественной влажности имела массу 1000 г, после водонасыщения – 1011 г, после высушивания до постоянной массы – 990 г.

ЗАДАНИЕ №9

Куб из газосиликата с размерами ребер 150 мм в абсолютно сухом состоянии имел массу 2,65 кг, а во влажном – 2,95 кг. Определить коэффициент насыщения пор образца влагой (K_n). Истинную плотность газосиликата принять 2,71 г/см³.

ЗАДАНИЕ №10

Определите коэффициент размягчения (K_p) и сделайте вывод о пригодности использования для подводных сооружений песчаника [1], если предел прочности при сжатии этого материала в абсолютно сухом состоянии составляет 45 МПа, а в водонасыщенном – 32 МПа.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

ЗАДАНИЕ №1

Камнеобрабатывающий завод выпускает мраморные облицовочные плиты размером 600×600×25 мм массой в сухом состоянии 24,3 кг.

Определить следующие физико-механические свойства этих изделий: истинную (ρ) и среднюю (ρ_m) плотности плит, общую, открытую и закрытую пористости ($P_{\text{общ}}$, P_o , P_z), водопоглощение по массе и по объему (V_m , V_v), истираемость (I), пределы прочности при сжатии ($R_{\text{сж}}$) и изгибе ($R_{\text{изг}}$).

Дополнительные сведения:

- при определении истинной плотности после засыпки в объеммер 50 г мраморной муки уровень инертной жидкости в приборе достиг 18 мл;
- масса плит в водонасыщенном состоянии составляет 24,4 кг;
- после испытаний на истираемость масса образца-куба 70×70×70 мм уменьшилась на 30,8 г;
- при испытании на сжатие трех образцов-цилиндров ($d = h = 70$ мм) были получены следующие значения разрушающей нагрузки: 30775, 31520 и 29145 кгс;
- при изгибе выпиленных из плит образцов размером 25×25×120 мм средняя разрушающая нагрузка составила 60 кгс (расстояние между опорами $\ell = 100$ мм).

ЗАДАНИЕ №2

При испытании керамического полнотелого кирпича размером 250×120×88 мм, изготовленного способом пластического формования, были получены следующие значения разрушающей нагрузки при изгибе: 650, 675 и 660 кгс. При испытании половинок кирпича, уложенных друг на друга, получены следующие значения разрушающей нагрузки на сжатие: 14250, 13800 и 14100 кгс. Размеры половинок можно принять 12×12,5 см.

ЗАДАНИЕ №3

На завод железобетонных изделий поступила новая партия гранитного щебня и кварцевого песка.

Определить среднюю плотность зерен щебня (ρ_m) и плотность зерен песка ($\rho_{\text{зп}}$), их насыпные плотности (ρ_n), межзерновую пустотность ($P_{\text{м.з}}$), влажность ($W_{\text{абс}}$) и водопоглощение по массе (V_m), если:

- при определении средней плотности методом гидростатического взвешивания зерно щебня в сухом состоянии весило 38,6 г, после покрытия поверхности зерна парафином его масса на воздухе составила 39,8 г, а в воде – 24,2 г (плотность парафина принять 0,93 г/см³, воды – 1 г/см³);

- при помещении 50 г песка в сосуд с водой уровень жидкости повысился со 150 до 170 мл;
- пустой сосуд объемом 10 л имеет массу 1,2 кг, полностью заполненный щебнем – 15,6 кг;
- пустая емкость объемом 1 л имеет массу 205 г, заполненная песком -1690 г;
- проба щебня естественной влажности имела массу 1000 г, после водонасыщения – 1009 г, после высушивания до постоянной массы – 983 г;
- проба песка естественной влажности имела массу 1000 г, после водонасыщения – 1011 г, после высушивания до постоянной массы – 990 г.

ЗАДАНИЕ №4

Гранитный щебень фракции 5...10 и 20...40 мм имеет массы 5 и 10 кг соответственно. После испытания фракций щебня на износ в полочном барабане, просеивания через сито с диаметром отверстий 5 мм и контрольное сито с сеткой № 1,25 и соединения остатков масса составила 3,1 и 8,75 кг. По данным прил. 4, определите марку щебня на износ (Из).

ЗАДАНИЕ №5

Определить насыпную плотность (ρ_n) и межзерновую пустотность ($P_{м.з}$) керамзитового гравия, используемого в качестве заполнителя для легкого бетона, если:

- пустая емкость объемом 1 дм³ имеет массу 210 г, а заполненная керамзитовым гравием – 723 г;
- средняя плотность керамзитового гравия $\rho_m = 810 \text{ кг/м}^3$.

ЗАДАНИЕ №6

Завод силикатного кирпича выпускает утолщенный кирпич массой во влажном состоянии 4,4 кг.

Определить: массу кирпича в сухом состоянии ($m_{сух}$), его среднюю плотность (ρ_m), общую, открытую и закрытую пористости ($P_{обш}$, P_o , P_z), абсолютную и относительную влажности ($W_{абс}$, $W_{отн}$), водопоглощение по массе (B_m) и объему (B_v), марку кирпича.

Дополнительные сведения:

- при определении средней плотности методом гидростатического взвешивания кусок кирпича неправильной формы весил в сухом состоянии 25 г, после парафинирования его масса на воздухе увеличилась на 2,2 г, а в воде парафинированный образец весил 8,8 г (плотность парафина принять равной 930 кг/м^3);
- истинную плотность силикатного кирпича принять $2,55 \text{ г/см}^3$;
- масса кирпича в водонасыщенном состоянии составила 4,6 кг;
- при испытании трех кирпичей на изгиб величины разрушающей нагрузки составили 950, 1120 и 1050 кгс (расстояние между опорами $l = 20 \text{ см}$);
- при сжатии положенных друг на друга оставшихся после изгиба половинок кирпича размером $12 \times 12,3 \text{ см}$ значения разрушающей нагрузки составили 22150, 22600 и 23000 кгс.

ЗАДАНИЕ №7

При определении марки портландцемента стандартные образцы-балочки, изготовленные в соответствии с ГОСТ 310.4-81, были испытаны на изгиб, а половинки балочек - на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 5,8; 6,2; 5,0 МПа. При испытании на сжатие разрушающая нагрузка составила: 12350; 14550; 13450; 11055; 13500; 12000 кгс. Какой марке соответствует данный портландцемент?

ЗАДАНИЕ №8

Завод производит портландцемент. Определить марку цемента (прил. 6), если при испытании 3-х стандартных балочек на изгиб получены следующие значения

разрушающей нагрузки: 216, 201 и 212 кгс. А при испытании на сжатие получены следующие значения предела прочности: 45,5; 42,4; 40,0; 43,1; 42,8 и 42,3 МПа.

Определить также водопоглощение по массе (V_m) цементно-песчаных образцов, если масса водонасыщенных образцов возросла до 234, 237 и 231 г по отношению к первоначальной массе, составляющей 227, 229 и 224 г соответственно.

Определить показатели истираемости цементно-песчаных образцов (I) размером $7 \times 7 \times 7$ см, если масса уменьшилась на 14, 18 и 12 г.

ЗАДАНИЕ №9

Деревообрабатывающий завод изготавливает подоконные плиты размером $366 \times 1700 \times 44$ мм, средняя плотность материала изделий (сосны) в воздушно-влажностных условиях составляет 530 кг/м^3 .

Определить следующие физико-механические свойства данных изделий: среднюю плотность изделий в сухом состоянии ($\rho_m^{\text{сух}}$), общую пористость ($P_{\text{общ}}$), предел прочности при сжатии вдоль волокон ($R_{\text{сж}}$), предел прочности при статическом изгибе ($R_{\text{изг}}$) и предел прочности при скалывании вдоль волокон ($R_{\text{ск}}$) при фактической влажности.

Дополнительные сведения:

- истинная плотность древесины $1,54 \text{ г/см}^3$;
- фактическая влажность изделий – 15 %;
- при испытании трех образцов из древесины в форме прямоугольной призмы размером $20 \times 20 \times 30$ мм на сжатие были получены следующие величины разрушающей нагрузки: 1660, 1720 и 1630 кгс;
- при испытании на статический изгиб образцов размером $20 \times 20 \times 300$ мм средняя величина разрушающей нагрузки получена 256 кгс (расстояние между опорами $l = 240$ мм);
- при испытании на прочность при скалывании вдоль волокон средняя величина разрушающей нагрузки – 418 кгс (площадь скалывания 2×3 см).

ЗАДАНИЕ №10

Образец древесины с размерами $2,15 \times 2,01 \times 3,0$ см в состоянии естественной влажности ($W = 20 \%$) высушили в сушильном шкафу до постоянной массы. После высушивания размеры образца составили соответственно $1,95 \times 1,88 \times 3,0$ см. Пользуясь справочной литературой, определите объемную усушку древесины (U_v) и коэффициент объемной усушки (K_v).

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятия – строительный материал, изделие, конструкция
2. Классификация строительных материалов и изделий
3. Основные архитектурно-строительные требования к строительным материалам
4. Общая схема формирования качества строительных материалов
5. Проблемы взаимозаменяемости строительных материалов
6. Материалы будущего – проблемы и перспективы
7. Основные свойства строительных материалов. Понятие «свойство»
8. Физические свойства строительных материалов. Параметры состояния
9. Физические свойства строительных материалов. Структурные характеристики

10. Гидрофизические свойства
11. Теплофизические свойства
12. Механические свойства. Прочность и предел прочности
13. Механические свойства. Предел прочности при сжатии и предел прочности при изгибе
14. Механические свойства. Ударная прочность, истираемость, износ.
15. Химические свойства
16. Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий
17. Конструкционные и конструкционно-отделочные строительные материалы. Основные свойства. Разновидности конструкционных материалов
18. Изделия из древесины. Положительные и отрицательные свойства. Номенклатура материалов и изделий из древесины
19. Материалы и изделия из природного камня. Сырье. Свойства. Номенклатура материалов и изделий из природного камня
20. Керамические материалы и изделия. Сырье. Свойства. Номенклатура современных керамических изделий
21. Конструкционно-отделочные материалы на основе стекла. Сырье. Положительные и отрицательные свойства. Номенклатура изделий
22. Металлы и их применение в строительстве. Классификация металлов и сплавов. Сырье. Свойства. Номенклатура изделий из металлов и сплавов.
23. Бетонные и железобетонные изделия. Сырьевые материалы. Свойства. Область применения бетона и железобетона в строительстве
24. Силикатные материалы. Сырье. Свойства. Номенклатура изделий
25. Конструкционные пластмассы. Сырье. Положительные и отрицательные свойства. Область применения пластмасс в строительстве
26. Современные функциональные (изоляционные) материалы.
27. Теплоизоляционные материалы и изделия. Свойства. Органические и неорганические ТИМы.
28. Акустические материалы и изделия. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы.
29. Гидроизоляционные материалы. Свойства. Номенклатура гидроизоляционных материалов
30. Кровельные материалы. Свойства. Виды кровельных материалов.
31. Отделочные материалы. Требования к отделочным материалам. Номенклатура отделочных материалов.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос билета оценивается по пятибалльной шкале – от 1 балла до 5. Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 7 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 9 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 12 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 12 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--------------------------------|--|
| 1 | Общие сведения о строительных материалах | ПК-1, ПК-2 | КР Практические занятия Лабораторные работы Экзамен |
| 2 | Основные свойства строительных материалов | ПК-1, ПК-2 | КР Практические занятия Лабораторные работы Экзамен |
| 3 | Конструкционные и конструкционно-отделочные строительные материалы | ПК-1, ПК-2 | КР Практические занятия Лабораторные работы Экзамен |
| 4 | Функциональные строительные материалы | ПК-1, ПК-2 | КР Практические занятия Лабораторные работы Экзамен |

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Попов, Л. Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: учеб. пособие : рек. УМО. – М.: ОАО «ЦПП», 2011 -467 с.

2. Аскадский А. А., Попова М. Н. Структура и свойства полимерных строительных материалов: Учебное пособие. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013 -203 с., <http://www.iprbookshop.ru/20038>.

3. Технология изоляционных строительных материалов и изделий: учеб. пособие : в 2 ч. : рек. УМО РФ - Ч. 1. – М.: Академия, 2012 -187 с. 3. Суслов А.А. [и др.]. Технология теплоизоляционных строительных материалов и изделий: лаб. практикум. – Воронеж, 2012. – 187 с.

4. Технология изоляционных строительных материалов и изделий: учеб. пособие : в 2 ч. : рек. УМО РФ - Ч. 2. - М.: Академия, 2012 -286 с.

5. Бодухов С.И., Проскурин А.Д., Шеин Е.А., Приймак Е.Ю. Материаловедение: Учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АВС, 2013. – 198 с., <http://www.iprbookshop.ru/30061>.

6. Дрозд М.И. Основы материаловедения: Учебное пособие. – Минск: Высшая школа, 2011. – 431 с. , <http://www.iprbookshop.ru/201047>.

7. Орлов А.С., Рубцова Е.Г., Зиброва И.Ю. Материаловедение и технологии материалов: лабораторный практикум: учеб. пособие: рек. ВГАСУ. – Воронеж, 2011. – 1 электрон. опт.диск.

8. Номенклатура и свойства строительных материалов, изделий и конструкций: метод. указания к выполнению курсовой работы / Воронежский ГАСУ; сост.: А.М. Усачев, И.И. Акулова. – Воронеж, 2015. – 17 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. LibreOffice

2. <http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Интернет-ресурсы:

БД ЭБС «ЛАНЬ»

ЭБС IPRbooks

«НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Наглядные пособия, образцы конструкционных и функциональных строительных материалов, стенды, плакаты, раздаточный материал. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры.

2. Комплект лабораторного оборудования, измерительные приборы.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Номенклатура и свойства строительных материалов, изделий и конструкций» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков выбора оптимальных конструкционных, конструкционно-отделочных и функциональных строительных материалов.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|------------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму. |
| Лабораторная работа | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения; |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- выполнение КР;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|--|
|----------|-----------------------------|-------------------------------|--|