

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2017 г.

## **Строительные материалы**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Строительство, технологические процессы и машины**

Учебный план 08.03.01-zaoch-2vsh-n19.plx  
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 160

часы на контроль 4

Виды контроля на курсах:  
экзамены 1

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	160	160	160	160
Часы на контроль	4		4	
Итого	180	176	180	176

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Пушкарская О.Ю.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительство, технологические процессы и машины**

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Шумячер В.М.

Рабочая программа дисциплины

**Строительные материалы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов знаний, необходимых для чёткого представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, условий эксплуатации и долговечности конструкций; изучение состава, структуры и технологии получения материалов с заданными свойствами с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина «Строительные материалы» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия» и «Геология»
2.1.2	Математика
2.1.3	Геология
2.1.4	Физика
2.1.5	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дисциплина «Строительные материалы» является предшествующей: Основы метрологии, стандартизации и сертификации и контроля качества; Экология; Экологическая безопасность в градостроительстве; Дипломное проектирование
2.2.2	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
2.2.3	Экология
2.2.4	Экологическая безопасность в градостроительстве

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ПК-2.2: Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-2.3: Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-2.4: Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-2.5: Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-2.6: Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-1.1: Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-1.6: Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)</b>	

<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-1.9: Проектирование железобетонных изделий и конструкций</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности;
3.1.2	- технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;
3.1.3	- взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества;
3.1.4	- методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении;
3.1.5	- определяющее влияние качества материалов на долговечность и надёжность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии;
3.1.6	- мероприятия по охране окружающей среды и созданию экологически чистых материалов, безопасности труда при изготовлении и применении материалов и изделий;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности среды на выбор материалов;
3.2.2	- устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надёжности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учётом условий эксплуатации конструкций;
3.2.3	- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки;
3.2.4	- производить испытания строительных материалов по стандартным методикам;
3.2.5	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методики расчёта потребности материалов для изготовления и монтажа конструкций;
3.3.2	- иметь навыки организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранности;
3.3.3	- уметь осуществлять контроль наличия документов Госсанэпиднадзора, подтверждающих экологическую чистоту и радиационную безопасность используемых материалов, их соответствие заявленным сертификатам качества производителей;
3.3.4	- методов обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройке для определения их состояния, коррозии и ресурса материалов;
3.3.5	- опыта совместной работы с технологами и специалистами в разработке технологических регламентов на производство и технических условий на применение материалов;
3.3.6	- компьютерной техники и Интернета в текущей работе.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Роль и значение материалов в строительстве. Классификация и номенклатура строительных материалов. /Ср/	1	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Сырьё для производства строительных материалов</b>						

2.1	Природное минеральное сырье (минералы и горные породы), техногенные отходы. Основные породообразующие минералы. Свойства. Характерные особенности /Ср/	1	24		Л1.1 Л1.4Л2.1Л3. 2	0	
<b>Раздел 3. Основные свойства строительных материалов</b>							
3.1	Основные физико-механические характеристики строительных материалов /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
3.2	Определение физико-механические свойства строительных материалов /Лаб/	1	4		Л1.2Л3.4	0	
3.3	Основные свойства строительных материалов /Лек/	1	2		Л1.3Л3.1	0	
3.4	Теплофизические свойства строительных материалов /Ср/	1	20		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1	0	
<b>Раздел 4. Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья</b>							
4.1	Строительная керамика, неорганические вяжущие вещества. Стекло и другие материалы из минеральных расплавов, металлы /Ср/	1	14		Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 3	0	
<b>Раздел 5. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ</b>							
5.1	Гипсовые изделия, бетоны, строительные растворы /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 3	0	
5.2	неорганические вяжущие вещества /Лаб/	1	4		Л1.2Л3.3	0	
5.3	Минеральные вяжущие вещества /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	
5.4	Механизм твердения вяжущих веществ /Ср/	1	18		Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
<b>Раздел 6. Строительные материалы из органического сырья</b>							
6.1	Изделия из древесины, битумные и дегтевые вяжущие вещества. Полимерные материалы и изделия. /Ср/	1	18		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
<b>Раздел 7. Строительные материалы специального функционального назначения.</b>							
7.1	Гидроизоляционные, отделочные материалы. Теплоизоляционные, акустические строительные материалы. Лакокрасочные материалы /Ср/	1	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 8. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений</b>							
8.1	Металлические материалы, железобетонные конструкции. Деревянные и полимерные конструкции /Ср/	1	20		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

## Контрольные вопросы

## ВАРИАНТ 1

1. Покажите связь состава, структуры и свойств строительных материалов?
2. Какие материалы называют огнеупорными? Область применения огнеупорных материалов.
3. В чем существенное отличие производства глиняного кирпича способом пластического формования и полусухого прессования?
4. Что представляют собой магнезиальные вяжущие вещества, их свойства? Назовите причину малого применения этих вяжущих?
5. Что такое глиноземистый цемент? Каков его химический состав и какие основные химические реакции протекают при твердении цементного теста?
6. Что такое тяжелый бетон, как его изготавливают и от чего зависит его прочность?
7. В каких сечениях изучается макроструктура древесины? Объясните основные элементы торцового сечения дерева.
8. В каком виде находится влага в древесине? Удаление какой влаги связано с разрушением клетчатки?
9. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов и в каком виде эти материалы применяют?
10. Полимеры. Классификация и строение полимера?

## ВАРИАНТ 2

1. Перечислите требования к керамическому кирпичу и к сырью для его производства.
2. Каковы состав и структура металлургических шлаков? Как получают и какими свойствами обладают штучные шлаковые изделия?
3. В каком виде и для каких целей применяют воздушную известь и строительный гипс в промышленности строительных материалов?
4. Какое сырье применяют для производства портландцемента и по каким схемам технологического процесса получают этот материал?
5. Что собой представляют шлакоситаллы?
6. Виды коррозии бетона и меры защиты бетона от коррозии?
7. Какие виды трещин бывают у дерева и как предотвратить появление трещин при сушке и хранении?
8. Зависимость основных свойств древесины от влажности (график).
9. Что такое пеностекло и для чего применяется?
10. Классификация акустических материалов.

## ВАРИАНТ 3

1. Как изменяются свойства строительных материалов по мере их увлажнения? Приведите примеры.
2. Влияние строения строительных материалов на их прочность.
3. Как образовались глины в природе и каковы их основные минеральные компоненты?
4. Что такое термозит, каковы его свойства и для каких целей применяется в строительстве?
5. Что представляет собой высокопрочный гипс?
6. Как изготавливают газо- и пенобетон и в чем основное отличие их технологии?
7. Опишите кратко способы предохранения древесины от гниения.
8. В чем преимущества неорганических теплоизоляционных материалов перед органическими?
9. Что такое арболит для каких целей его применяют?
10. Назовите основные звукоизоляционные материалы.

## ВАРИАНТ 4

1. Приведите примеры активных минеральных добавок к портландцементу и укажите их назначение.
2. В каком виде и для каких целей применяют гидравлическую известь и высокопрочный гипс в строительстве и промышленности строительных материалов?
3. Что служит сырьем и какова технология производства портландцемента (мокрый способ)?
4. Какое влияние оказывает окружающая среда на твердение портландцементного теста и как ускорить процесс твердения искусственным способом?
5. Что такое предварительно напряженный железобетон и каковы его преимущества по сравнению с обычным железобетоном?
6. Механические свойства древесины и факторы, влияющие на них.
7. Как изготавливают минеральную вату?
8. Назовите основные звукоизоляционные материалы.
9. Чем отличаются строительные растворы от бетонов?

## ВАРИАНТ 5

1. Выпишите в таблицу главнейшие изверженные (глубинные) породы, укажите их плотность, предел прочности при сжатии и область применения в строительстве.
2. Как образовались глины в природе и каковы их основные свойства?
3. Использование отходов стекла в производстве плавящихся изделий;
4. Что такое глиноземистый цемент, какими свойствами он обладает и где применяется в строительстве?
5. Приведите химико-минералогический состав портландцемента и опишите основные процессы, протекающие при обжиге исходного сырья (шлама).
6. Состав и классификация асфальтобетонов.
7. Какие физико-химические процессы протекают при автоклавной обработке силикатных блоков?

8. Модификация бетонов полимерами.
9. Виды строительных растворов.
10. Акустические подвесные потолки (кратко).

**ВАРИАНТ 6**

1. Назовите горные породы, состоящие в основном из карбонатов и сульфатов кальция и магния и используемые для производства минеральных вяжущих материалов.
2. Что такое керамзит, каковы его свойства и для каких целей он применяется в строительстве?
3. С какой целью вводятся отошающие и выгорающие добавки при обжиге керамики?
4. Что представляют собой магнезиальные вяжущие вещества и в чем их основное отличие от других вяжущих материалов?
5. Что такое портландцемент? Его химический состав и особенности технологии производства по сухому способу.
6. Что такое крупнопористый цементный бетон, каковы его основные свойства и где он применяется в строительстве?
7. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов и в каком виде эти материалы применяют?
8. Какие виды трещин бывают у дерева и как предотвратить появление трещин при сушке и хранении?
9. Какие вещества применяют для защиты древесины от гниения?
10. Какие изделия изготавливают из асбестоцемента?

**ВАРИАНТ 7**

1. Понятие о композиционных материалах. Состав и строение композита.
2. Какие разновидности облицовочной керамики применяют в строительстве и какие требования предъявляют к исходной глине и добавкам к ней?
3. Что представляет собой строительное стекло и какие сырьевые материалы применяют для его изготовления?
4. Какие существуют современные представления о соединениях, возникающих при гидратации портландцемента и твердении цементного теста?
5. Современная технология получения пенобетонов. Преимущества пенобетонов по сравнению с газобетонами?
6. Опишите (кратко) способы предохранения древесины от возгорания.
7. Краткая классификация теплоизоляционных материалов.
8. Что служит сырьем для изготовления неорганических термоизоляционных материалов и в каком виде эти материалы применяют?
9. Что такое арболит? Основная характеристика этого материала.

**ВАРИАНТ 8**

1. Что называется коэффициентом теплопроводности и от чего он зависит? Покажите на примерах влияние пористости и влажности на величину коэффициента теплопроводности.
2. Свойства волокнистых композитов. Примеры их применения?
3. Виды черепицы, основные требования, предъявляемые к ним.
4. Приведите химико-минералогический состав нормального портландцемента и опишите основные процессы, протекающие при обжиге исходного сырья.
5. Опишите характерные свойства специальных портландцементов (гидрофобного, расширяющегося и пластифицированного).
6. Охарактеризуйте основные схемы производства сборного железобетона.
7. Укажите виды влаги, находящейся в древесине, и в каких пределах колеблется влажность свежесрубленных сосны и дуба.
8. Какие химические реакции и физико-химические процессы протекают при пропаривании в автоклаве известково-песчаных камней?
9. Зачем добавляется известь в цементные строительные растворы?
10. Охарактеризуйте волокнистые композиты на примере древесно-стружечной плиты.

**ВАРИАНТ 9**

1. Свойства дисперсно-упрочняющих композитов и область их применения в строительстве.
2. Какой кирпич относится к легковесному и в чем его преимущество перед обыкновенным кирпичом?
3. Что происходит с глинами при их нагревании (подробно)?
4. Основные положения теории твердения вяжущих веществ, созданной акад. А. А. Байковым. Какие дополнения или изменения внесены в нее другими советскими учеными?
5. Что такое сульфатостойкий, дорожный и с умеренной экзотермией портландцементы?
6. Изложите существующие способы формования бетонной смеси. Укажите, что вам известно о производстве железобетонных изделий на прокатных станах.
7. Перечислите достоинства и недостатки древесины как строительного материала. Укажите степень снижения качества ее от отдельных пороков.
8. Из каких материалов изготавливают арболит? Проблемы, возникающие при длительной эксплуатации арболита?
9. Выпишите в виде таблицы органические и смешанные теплоизоляционные материалы с указанием их основных свойств.
10. Перечислите свойства звукопоглощающих материалов.

**ВАРИАНТ 10**

1. Что такое выветривание горных пород и какие существуют меры для защиты от выветривания камня в конструкциях?
2. Чем объясняются высокие прочностные свойства конструкционных композитов?
3. Какие искусственные пористые заполнители получают из глины? Приведите одну из технологических схем производства.
4. Расскажите о разновидностях и производстве известковых вяжущих веществ. Их характеристика по ГОСТ 9179-77.
5. Что представляет собой расширяющийся цемент и для чего он применяется в строительстве?
6. Как изготавливают газосиликат и газобетон и в чем отличие их в процессах поризации?
7. Перечислите основные ядровые, заболонные и спелодревесные поро́ды дерева.
8. Какие главные физико-химические процессы протекают при автоклавной обработке известково-песчаных камней?
9. Что служит сырьем для изготовления теплоизоляционных материалов на основе неорганических вяжущих веществ?

## 5.2. Темы письменных работ

### ЗАДАЧИ

по темам курса (письменная работа)

#### «СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Задача № 1: Масса образца камня в сухом состоянии 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность вещества камня, если известно, что водонасыщение по объему равно 18 %, пористость камня 25 % и средняя плотность 1800 кг/м<sup>3</sup>.

Задача № 2: Определить пористость горной породы, если известно, что его водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе, а плотность равна 2,6 г/см<sup>3</sup>.

Задача № 3: Изготовлена серия бетонных кубиков и испытана на морозостойкость. При требуемой марке морозостойкости F = 50 средняя прочность кубиков после 50 циклов попеременного замораживания и оттаивания оказалась равной R = 240 кгс/см<sup>2</sup>. Средняя прочность образцов, не подвергавшихся замораживанию, но водонасыщенных, была равна R = 360 кгс/см<sup>2</sup>. Установить, морозостоек ли исследованный бетон.

Задача № 4: Наружная поверхность кирпичной стены толщиной a = 51 см имеет температуру t<sub>н</sub> = -23 °С, внутренняя t<sub>в</sub> = +18 °С. Какое количество тепла проходит через каждый 1 м<sup>2</sup> поверхности стены за 1 час?

Задача № 5: Образец камня в сухом состоянии весит 70 г, а после насыщения водой 72 г. Вычислить среднюю плотность, пористость камня, если его истинная плотность - 2,87 г/см<sup>3</sup>, а объемное водопоглощение 4,18 %.

Задача № 6: Масса образца камня в сухом состоянии 76 г. После насыщения образца водой его масса увеличилась до 79 г. Определить среднюю плотность и пористость камня, если водопоглощение по объему его составляет 2 %, а истинная плотность = 2,68 г/см<sup>3</sup>.

Задача № 7: Определить коэффициент размягчения камня, если при испытании образца в сухом состоянии на сжатие максимальное показание манометра пресса было равно 38,8 МПа, тогда как такой же образец в водонасыщенном состоянии показал на манометре 34,1 МПа.

Задача № 8: Во сколько раз пористость камня А отличается от пористости камня В, если известно, что истинная плотность обоих камней практически одинакова и составляет 2,72 г/см<sup>3</sup>, но средняя плотность камня А на 20 % больше, чем камня В, у которого водопоглощение по объему в 1,8 раза больше поглощения по массе?

Задача № 9: Материал в воздушно-сухом состоянии имеет среднюю плотность 1500 кг/м<sup>3</sup>, а влажность, установленная путем высушивания - 4 % по объему. После насыщения материала под давлением его средняя плотность увеличилась до 1800 кг/м<sup>3</sup>. Установить открытую пористость материала.

Задача № 10: Материал в воздушно-сухом состоянии имеет среднюю плотность 1400 кг/м<sup>3</sup>, а влажность, установленную путем высушивания - 3 % по объему. После насыщения материала водой под давлением его средняя плотность увеличилась до 1700 кг/м<sup>3</sup>. Установить открытую пористость материала.

#### «МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА»

Задача № 1: Вычислить, сколько получится полуводного гипса CaSO<sub>4</sub> X 0,5H<sub>2</sub>O после термической обработки Ют гипсового камня CaSO<sub>4</sub>X 2H<sub>2</sub>O. Атомные веса элементов см. в таблице Менделеева.

Задача № 2: Определить количество связанной воды (в %) при полной гидратации 1 т полуводного гипса.

Задача № 3: Определить кол-во негашеной (комовой) извести, получаемой при полном обжиге 10 т чистого известняка влажностью 10 %.

Задача № 4: Какое кол-во негашеной (комовой) извести получится при обжиге 10 т известняка, имеющего влажность 2 %. Содержание глинистых примесей - 10 %, песчаных примесей - 10 %. Определить выход обожженной извести и активность ее (содержание СаО). К какому сорту будет относиться полученная комовая известь.

Задача № 5: Сколько потребуется чистого известняка с влажностью 5 % для получения Ют негашеной извести.

Задача № 6: Рассчитать, сколько получится негашеной и гидратной извести из 20 т известняка. Содержание в известняке СаО - 85 % по весу, а естественная влажность его 8 %.

Задача № 7: Сколько можно получить сухой гидратной извести при гашении 5 т негашеной извести с активностью 80 % (содержание СаО).

Задача № 8: Какой будет выход известкового теста по весу и объему из одной тонны негашеной извести, если она имеет активность (содержание СаО) 70 %. Содержание воды в тесте 50 % от общего веса, а средняя плотность известкового теста 1400 кг/м<sup>3</sup>.

Задача № 9: Образцы балочек (из цементного теста пластичной консистенции) размером 4 X 4 x 16 см испытаны на изгиб и половинки балочек - на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 46,8; 50,0; 52 кгс/см<sup>2</sup>. Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной 8000, 7880, 8200, 8100, 8000 и 7900 кгс/см<sup>2</sup>. Установить

марку портландце мента.

Задача № 10: Образцы балочек (из цементного теста пластичной конси-стенции) размером 4X4 x 16 см испытаны на изгиб и половинки балочек - на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 40,8; 46,0; 48 кгс/см<sup>2</sup>. Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной 7500, 7350, 7900, 7800, 7700 и 7600 кгс/см<sup>2</sup>. Установить марку порт-ландцемента.

Задача № 11: Образцы балочек (из цементного теста пластичной конси-стенции) размером 4 x 4 x 16 см испытаны на изгиб и половинки балочек на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 49,8; 53,0; 55 кгс/см<sup>2</sup>. Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной 9000, 8500, 8300, 9200, 9000 и 8800 кгс/см<sup>2</sup>. Установить марку порт-ландцемента.

#### «БЕТОНЫ»

Задача № 1: Номинальный состав цементного бетона по объему при проектировании оказался 1:2,5 : 3,1; водоцементное отношение В / Ц = 0,45. Определить кол-во составляющих материалов на 135 м<sup>3</sup> бетона, если на 1 м<sup>3</sup> его расходуется 390 кг цемента, а влажность песка и гравия в момент приго-товления бетонной смеси была соответственно равна 5,0 и 3,0 % . Насыпная плотность цемента 1,3 т/м<sup>3</sup>.

Задача № 2: Определить коэффициент выхода и плотность цементного бетона, если для получения 555 м<sup>3</sup> его израсходовано 162,5 т цемента, имеющего стандартную плотность в насыпном состоянии, 275 м<sup>3</sup> песка и 525 м<sup>3</sup> гравия. Израсходованные составляющие имели насыпную плотность песка 1,6 т/м<sup>3</sup> и гравия 1,5 т/м<sup>3</sup>, водоцементное отношение В / Ц = 0,4.

Задача № 3: Бетон на щебне с 7-дневным сроком твердения показал предел прочности при сжатии 20 МПа. Определить активность цемента, если водоцементное отношение В / Ц = 0,4.

Задача № 4: При проектировании состава цементного бетона в лабора-тории плотность его оказалась 2235 кг/м<sup>3</sup>; номинальный состав по массе был 1 : 1,9 : 4,1 при водоцементном отношении В / Ц = 0,45. Определить расход составляющих материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона, если в момент приготовления бе-тонной смеси влажность песка была 7 %, а гравия - 4,0 %.

Задача № 5. Ресев песка на стандартном наборе сит показал следую-щее содержание остатков: сито № 2,5 - 182 г; № 1,25 - 381 г; № 0,63 - 198 г; № 0,315 -166 г; № 0,14 - 58 г. Остальные 20 г «прошли» сквозь сито № 0,14.

Определить модуль крупности песка и нанести его гранулометрический со-став на кривую плотных смесей.

Задача № 6: Определить номинальный состав (по объему) и расход ма-териалов на 1 м<sup>3</sup> плотного бетона, если номинальный состав его по массе 1 : 2,2 : 5,1 при водоцементном отношении В / Ц = 0,65. Принять при расче-тах что материалы сухие и имеют следующие насыпные плотности: песок - 1600; щебень -1450 и цемент -1300 кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент выхода = 0,68.

Задача №7: Определить номинальный состав плотного бетона (по массе и объему) прочностью R<sub>2g</sub> = 150 МПа. Известны следующие данные, полу-ченные при подборе состава: марка цемента 500, водопотребность которого 9,5 % от массы сухих материалов, объем пустот в щебне 46 %. Плотность в насыпном состоянии: цемента-1,3, песка-1,6 и щебня-1,45 т/м<sup>3</sup>; истинная плотность зерен цемента - 3,1, песка - 2,65 и щебня - 1,70 г/см<sup>3</sup>.

Задача № 8: Определить минимально необходимую емкость бетономе-шалки и плотность бетонной смеси, если при одном замесе получается две тонны бетонной смеси состава 1:2:4 (по массе) при водоцементном отно-шении В / Ц = 0,6 и коэффициентом выхода К = 0,7. Насыпная плотность использованных материалов: песка - 1,6; щебня - 1,5 и цемента - 1,3 т/м<sup>3</sup>.

Задача № 9: Определить состав бетона для дорожного покрытия с проч-ностью при изгибе R = 40 кгс/см<sup>2</sup>. Осадка конуса бетонной смеси 1 -2 см. Материалы: портландцемент активностью 440 кгс/см<sup>2</sup> и истинной плотнос-тью 3100 кг/м<sup>3</sup>; песок средней крупности с истинной и средней плотностью соответственно 2650 и 1650 кг/м<sup>3</sup>; щебень гранитный с истинной и средней плотностью 2650 и 1540 кг/м<sup>3</sup>.

Задача № 10: Вычислить расход материалов на один замес бетономе-шалки с емкостью смесительного барабана V<sub>6</sub> = 1200 л, если расход матери-алов на 1 м<sup>3</sup> производственного бетона следующий: Ц - 312 кг, В - 153 л, П-612кг, Щ-1296 кг.

Средние плотности влажных песка и щебня соответ-ственно принять 1,6 и 1,495 кг/л, средняя плотность цемента 1,3 кг/л. По лабораторным данным наиболее плотная смесь крупного заполнителя со-стоит из 40 % щебня крупностью 10 - 20 мм и 60 % щебня крупностью 20 - 40 мм.

#### «СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Задача № 1. Сколько требуется глины на изготовление 1000 шт. плиток для пола размером 150 x 150 x 1,3 мм, пористость плиток 4,0 %, плотность спекшейся массы - 2,52 г/см<sup>3</sup>, а потери при сушке и обжиге составляют 15% от веса глины?

Задача № 2: Сколько нужно песка и извести по весу для изготовления 1000 шт. силикатных кирпичей? Средняя плотность силикатного кирпича - 1770 кг/м<sup>3</sup> при его влажности 7 % (по весу). Содержание СаО в сухой смеси составляет 8,3 % по весу. Активность извести применяемой ДМ изготовления силикатного кирпича - 80 %.

Задача № 3: Какое количество обыкновенного красного кирпича (ГОСТ 530-95 можно приготовить из 5 т глины?

Влажность глины 10 %>потери при прокаливании 8 % от веса сухой глины. Кирпич должен быть со средней плотностью 1750 кг/м<sup>3</sup>.

Задача № 4: Определить объем цемента и молотого песка для изготов-ления 1 м<sup>3</sup> автоклавного пенобетона, если средняя плотность (в сухом состо-янии) пенобетона 600 кг/м<sup>3</sup>. Химически связанной воды в пенобетоне - 18 % от веса цемента и молотого песка. Отношение массы цемента к массе песка: 1:1. Определить плотность и пористость пенобетона. Плотн-сть цемента 3,1 г/см<sup>3</sup>, молотого песка - 2,60 г/см<sup>3</sup>.

Задача № 5: Определить воздушную и огневую усадку глины, применя-емой для пр-ва грубой керамики. На лабораторном образце-сырце специаль-но нанесенная линия длиной 200 мм после сушки при температуРе 160 ° С стала длиной 182 мм, а после обжига - 176 , (средние из пяти образцов).

Задача № 6: Определить, какое количество глины по массе и объему необ-ходимо для получения 10000 штук кирпича со средней плотностью 1800 кг/м<sup>3</sup> и 1000 штук пустотелых керамических стеновых камней со средней плотнос-тью 1350

кг/м<sup>3</sup>. Кирпич и камни должны отвечать всем требованиям 1 (I) (I 530-95). Средняя плотность глины 1700 кг/м<sup>3</sup>, влажность ее 15 %, а потери при прокаливании глины составляют 10 % от веса сухой глины.

Задача № 7: Сколько нужно песка и извести по весу для изготовления 1000 шт. силикатных кирпичей. Средняя плотность силикатного кирпича 1800 кг/м<sup>3</sup> при его влажности 8 % (по весу). Содержание СаО в сухой смеси составляет 8,5 % по весу. Активность извести, применяемой для изготовления силикатного кирпича - 80 %.

Задача № 8: Определить воздушную и огневую усадку глины, применяемой для производства грубой керамики. На лабораторном образце-сырце специально нанесенная линия длиной 200 мм после сушки при температуре 160 °С стала длиной 184 мм, а после обжига -178 мм (средние из пяти образцов).

Задача № 9: Рассчитать расход материалов для изготовления 150 м<sup>2</sup> гип- сошлаковых плит для перегородок толщиной 10 см. Состав гипсошлака 1 : 2 по объему. Объем пустот в шлаке 60 %. Водогипсовое отношение 0,5. Средняя плотность полуводного гипса 700 кг/м<sup>3</sup>.

Задача № 10: Сколько требуется глины на изготовление 1000 шт. плиток для пола размером 150 x 150 x 13 мм, пористость плиток 5,0 %, плотность спекшейся массы - 2,40 г/см<sup>3</sup>, а потери при сушке и обжиге составляют 18 % от веса глины?

Задача № 11: Сколько нужно песка и извести по массе для изготовления 1000 шт. силикатных кирпичей? Средняя плотность силикатного кирпича 1700 кг/м<sup>3</sup> при его влажности 5 % (по массе). Содержание СаО в сухой смеси составляет 9,0 % по весу. Активность извести, применяемой для изготовления силикатного кирпича - 80%.

Задача № 12: Какое кол-во обыкновенного красного кирпича (ГОСТ 530-95) можно приготовить из 5 т глины? Влажность глины 12 %, потери при прокаливании 9 % от веса сухой глины. Кирпич должен быть со средней плотностью 1720 кг/ м<sup>3</sup>.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает: Комплект разноуровневых задач по темам курса и контрольные вопросы по всему курсу дисциплины.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы, задачи по темам курса.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Рыбьев, И. А.	Строительное материаловедение: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002	40
Л1.2	под ред. В. Г. Микульского	Строительные материалы: учебник для вузов	М.: АСВ, 2002	54
Л1.3	Байер, В. Е.	Архитектурное материаловедение: учебник для вузов	М.: Архитектура - С, 2005	20
Л1.4	под ред. Я. Н. Ковалева	Строительные материалы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/4323">https://e.lanbook.com/book/4323</a>	Минск; М.: Новое знание: ИНФРА-М, 2013	эл. изд.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кавер, Н. С.	Современные материалы для отделки фасадов: учебное пособие	М.: Архитектура-С, 2005	19

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Пушкарская, О. Ю.	Строительные материалы [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Строительные материалы" - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский: ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, 2015	2
Л3.2	Пушкарская, О.Ю. [и др.]	Изучение свойств горных пород [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский : ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, 2015	2
Л3.3	Пушкарская, О.Ю., Трофимова, Т.В.	Неорганические вяжущие вещества. Выполнение лабораторной работы № 4 по дисциплине "Строительные материалы" [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский : ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, 2015	2
Л3.4	Пушкарская, О.Ю., Трофимова, Т.В.	Определение физико-механических свойств строительных материалов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ № 1 и № 2 по дисциплине "Строительные материалы" - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский: ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, 2015	2

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
7.3.1.1	
7.3.1.2	
7.3.1.3	Использование ГОСТов, стандартов, технологических схем, демонстрационных, справочных, информационных, рекламных и др. учебно-методических пособий и мате-риалов в электронном виде.
7.3.1.4	MathCad. Microsoft, Microsoft office Excel, Office PowerPoint. Компас 3DV14 Лицензия АГ-13-01072. AutoCAD 2012-2014 Академическая лицензия Autodesk Academic.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> , Электронная библиотека Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> , Электронно-библиотечная система ВолгГТУ. <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Помещения для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
7.2	Проектор, интерактивный планшет. Методические материалы: проекты, литература, мате-риалы на электронных носителях.
7.3	Аудитория оборудована: проектор, экран, учебная доска.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных, практических и лабораторных занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.</p> <p>1) Перед началом изучения курса дисциплины "Строительные материалы" рекомендуется ознакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.</p> <p>2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение теоретического материала по учебникам предлагаемой основной литературы и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к лабораторному занятию - 1 час. Всего в неделю – 2 часа 30 минут.</p> <p>3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»): Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий: 1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке. 2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При ответах на контрольные вопросы методических указаний и решении задач нужно сначала понять, что требуется определить в поставленном вопросе и в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план ответа на контрольный вопрос и решения задачи. 3. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При выполнении лабораторной работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.</p> <p>4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать методические указания по курсу.</p> <p>5) Рекомендации по работе с литературой: Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника основной или дополнительной литературы и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на контрольные вопросы в конце параграфа на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.</p> <p>6) Рекомендации по подготовке к зачету: Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.</p>	

7) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий:  
При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.