

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

ФОРМА ДОКУМЕНТА О СОСТОЯНИИ УМК ДИСЦИПЛИНЫ

**Институт дорожно-транспортный**

**Кафедра** Металлических конструкций и сварки в строительстве;

Технологии строительных материалов, изделий и конструкций

**Учебная дисциплина** Материаловедение и технология конструкционных материалов

(наименование учебной дисциплины по учебному плану)

**Специальность** 23.05.06 (271501)– «Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей» Специализация: «Мосты»

(код и наименование специальности по классификатору специальностей ВПО)

№ п/п	Наименование элемента УМК	Наличие (есть, нет)	Дата утверждения после разработки	Потребность в разработке (обновлении) (есть, нет)
1	Рабочая программа	есть		нет
2	Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ	есть		нет
3	Методические рекомендации к курсовому проектированию	нет	-	нет
4	Варианты индивидуальных расчетных заданий и методические указания по их выполнению	нет	-	нет
5	Учебники, учебные пособия, курс лекций, конспект лекций, подготовленные разработчиком УМКД	нет	-	есть
6	Оригиналы экзаменационных билетов	есть	-	нет

Рассмотрено на заседании кафедры металлических конструкций и сварки в строительстве, Протокол № 01 от «31» августа 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / А.С. Орлов \_\_\_\_\_ /

Рассмотрено на заседании кафедры материаловедения и технологии строительных материалов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /В.В. Власов/

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной работе

Д.К. Проскурин \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Дисциплина для учебного плана направления  
23.05.06 (271501)– «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»  
Специализация: «Мосты»

Кафедры: Металлических конструкций и сварки в строительстве;  
Технологии строительных материалов, изделий и конструкций

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

Разработчики УМКД: Орлов А.С.  
Рубцова Е.Г.  
Власов В.В.  
Черкасов С.В.

Воронеж 2015

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой разработчика УМКД \_\_\_\_\_ А.С. Орлов  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № 01 от «31» августа 2015 г.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель учебно-методической комиссии института \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания учебно-методической комиссии института  
№ \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Начальник учебно-методического управления Воронежского ГАСУ  
\_\_\_\_\_ Л.П. Мышовская  
(подпись) (Ф.И.О.)

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой разработчика УМКД \_\_\_\_\_ В.В. Власов  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель учебно-методической комиссии института \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания учебно-методической комиссии института  
№ \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Начальник учебно-методического управления Воронежского ГАСУ  
\_\_\_\_\_ Л.П. Мышовская  
(подпись) (Ф.И.О.)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор дорожно-транспортного  
института

\_\_\_\_\_ В.Г. Еремин  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

**Направление подготовки** (специальность) 23.05.06 (271501) – «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

**Профиль** (Специализация): «Мосты»

**Квалификация (степень) выпускника** инженер путей сообщения

**Нормативный срок обучения:** 5 лет

**Форма обучения:** очная

Авторы программы:

\_\_\_\_\_ ( к.т.н., доц. Рубцова Е.Г.)  
\_\_\_\_\_ ( к.т.н., проф., Власов В.В.)  
\_\_\_\_\_ (доц. Черкасов С.В.)

Программа обсуждена на заседании кафедры металлических конструкций и сварки в строительстве «31» августа 2015 г., протокол № 01.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Орлов

Программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии строительных материалов «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Власов

**Воронеж 2015**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины** «Материаловедение и технология конструкционных материалов» заключается в подготовке высококвалифицированных специалистов по направлению 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (специализация «Мосты») в части овладения ими представлений о взаимосвязи состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов; знаний по способам формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методов оценки показателей качества и умения выбирать материалы, обеспечивающие требуемый уровень надежности и безопасности сооружений.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

#### **Задачи преподавания дисциплины:**

- формирование представлений о строительных материалах как элементах системы «материал – конструкция – здание, сооружение», обеспечивающих функционирование конструкций с требуемой надежностью и безопасностью в данных условиях эксплуатации;
- ознакомление с номенклатурой материалов, применяемых в современном строительстве, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;
- изучение наиболее важных потребительских свойств строительных материалов как функции их состава, структуры и состояния;
- рассмотрение технологии строительных материалов как поэтапного процесса формирования структуры, обеспечивающей требуемые свойства материала;
- изучение основ технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов, и технических требований, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения;
- приобретение практических навыков по рациональному выбору металлов и сплавов, видов и режимов упрочняющих технологий для элементов мостов;
- изучение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин. Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин естественнонаучного и общетехнического цикла, таких как математика, физика, химия, геология, теоретическая механика и др.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является предшествующей для изучения таких дисциплин как: «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений», «Проектирование мостов и труб», «Заводское изготовление мостовых конструкций», «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей», «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства», «Сварка в мостостроении».

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

- владением методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов (ПК-12);

- способностью осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций (ПК-16);

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- взаимосвязь состава, строения и свойств материала;
- способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении;
- методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии;
- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов.

*Уметь:*

- анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал;
- устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций;
- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации;
- производить испытания строительных материалов по стандартным методикам.
- назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции.

*Владеть:*

- основами технологии изготовления строительных материалов различного назначения;
- методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций мостов по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	54	54
В том числе:			

Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>108</b>	<b>27</b>	<b>81</b>
В том числе:			
Контрольная работа	-	-	
Курсовой проект	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	зачет	36 (экзамен)
Общая трудоемкость	час	252	81
	зач. ед.	7	2,25
			171 4,75

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь.	Основные направления развития строительных материалов и изделий в современных условиях. Материал как элемент системы «материал – конструкция – сооружение». Вещественный, химический, минеральный и фазовый состав строительных материалов. Масштабные уровни структуры. Параметры состояния материалов. Физические, механические, химические, технологические свойства строительных материалов, их взаимосвязь с составом, структуры и состояния материала. Надежность и долговечность строительных материалов, изделий и конструкций.
2	Природные строительные материалы.	Общие сведения о древесине, ее положительные и отрицательные качества. Основные породы древесины и их физико-механические свойства. Сортамент лесных строительных материалов и изделий. Способы защиты древесины от гниения и возгорания. Общие сведения о природном камне, классификация горных пород. Важнейшие строительно-технические свойства горных пород, зависимость их от состава, структуры и текстуры горных пород. Виды природных каменных материалов и области их применения. Горные породы как сырье для производства строительных материалов.
3	Основы технологии искусственных строительных материалов и изделий.	Понятие "технология". Сырье для производства строительных материалов: минеральное, органическое, техногенное. Основные технологические переделы, их роль в процессах структурообразования: выбор сырья, подготовка сырья, смешивание, формование, затвердевание. Роль тепловой обработки в процессах затвердевания. Способы организации производства строительных материалов и изделий.
4	Металлы в строительстве.	Общие сведения. Строение и свойства металлов. Основы технологии чугуна и стали. Конструкционные строительные стали. Металлические конструкции: классификация, номенклатура и применение в строительстве. Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций. Стальная арматура для железобетонных изделий. Арматурные элементы: классификация, назначение и основы изготовления.



5	Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья.	Стекло и изделия из каменных расплавов: классификация, состав, структура, свойства, технология изготовления, номенклатура изделий, применение. Керамические материалы и изделия: классификация, состав, структура, свойства, способы производства, номенклатура изделий, применение. Неорганические вяжущие вещества: классификация, сырье, технология изготовления, химический и минеральный состав. Механизмы твердения, их зависимость от вида и состава вяжущего. Основные технические характеристики и область применения минеральных вяжущих. Коррозия цементного камня и
6	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.	Методы ее предотвращения. Общие сведения о структуре бетонов, растворов и строительных композитов. Классификация бетонов. Заполнители для бетонов и растворов: классификация, основы получения, технические характеристики. Добавки для бетонов и растворов. Классификация и маркировка строительных растворов. Свойства растворных смесей и раствора, контроль их качества. Бетонные смеси: состав, основы приготовления, технические характеристики. Железобетон: определение, структура, классификация. Основы технологии монолитного бетонирования. Основы заводской технологии сборного железобетона. Технические характеристики бетонов. Особенности структуры, свойств и способов получения легких, силикатных, мелкозернистых и других видов бетонов. Коррозия бетонов, оценка степени агрессивности среды, методы предупреждения и защиты от
7	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья.	Коррозия. Классификация и назначение органических вяжущих веществ. Состав и свойства битумов и асфальтовых вяжущих. Битумные эмульсии, пасты и мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, основы получения, достоинства и недостатки, применение в строительстве. Общие сведения о полимерах. Исходные компоненты полимерных строительных материалов. Современные способы получения строительных изделий из пластмасс. Основные свойства строительных полимеров. Виды полимерных строительных материалов и изделий.
8	Строительные материалы специального назначения.	Изоляционные материалы (кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические): особенности структуры, классификация, основные свойства, разновидности. Техничко-экономическое значение гидро- теплоизоляции в строительстве. Современные способы увеличения термического сопротивления ограждающих конструкций и конструктивные решения стен. Отделочные материалы. Основные технические требования, разновидности.
9	Физико-химические основы строения материалов	Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Кристаллизация металлов. Термодинамические основы процесса кристаллизации. Механизм кристаллизации. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации. Величина зерна. Модифицирование. Форма кристаллов. Строение металлического слитка.
10	Деформации, разрушение и механические свойства материалов	Деформации, разрушение и свойства металлов. Свойства металлов и сплавов. Деформации и напряжения в металлах. Концентраторы напряжений. Влияние дислокаций на процесс пластической деформации. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации. Наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Рекристаллизация. Понятие о горячей и холодной деформации. Разрушение металлов. Классификация нагрузок. Механизмы разрушения. Виды изломов. Влияние температуры и скорости

		<p>нагрузки на характер разрушения. Хладноломкость. Механические свойства металлов. Критерии, используемые при оценке механических свойств металлов. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, твердость. Характеристики механических свойств, определяемые при этих испытаниях. Механические свойства, определяемые при динамических и циклических нагрузках. Ударная вязкость, выносливость. Механические свойства, определяемые при повышенных температурах. Ползучесть. Длительная проч-</p>
11	<p>Элементы теории сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит. Структура железоуглеродистых сплавов</p>	<p>Элементы теории сплавов. Основные понятия. Фазы и структуры в металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных систем. Основные типы. Правило фаз и отрезков. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Компоненты, фазы и структурные составляющие системы железо-углерод. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Легирующие элементы и их влияние на полиморфные превращения в железе, на свойства феррита и аустенита, на образование и состав карбидной фазы, на температуру фазовых превращений и состав точек E и S диаграммы железо-углерод. Структурные классы легированных сталей.</p>
12	<p>Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)</p>	<p>Термическая обработка сталей. Классификация и характеристика основных видов термической обработки. Термическая обработка железоуглеродистых сплавов. Превращения при нагреве сталей. Изотермическое превращение переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Особенности мартенситного и бейнитного превращений. Особенности превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Влияние углерода и легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита. Превращения при отпуске закаленной стали. Старение сталей. Термическая обработка сталей. Основные виды термической обработки стали. Отжиг I и II рода и их разновидности. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Способы закалки и их применение. Отпуск стали. Классификация и применение разновидностей отпуска. Термомеханическая обработка. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Поверхностная закалка стали. Индукционная, лазерная, электроннолучевая, плазменная и газоплазменная закалка. Химико-термическая обработка сталей. Физические основы и разновидности. Цементация, азотирование, нитроцементация и цианирование. Диффузионное насыщение. Поверхностное упрочнение наклепом.</p>
13	<p>Конструкционные материалы</p>	<p>Классификация и маркировка сталей. Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали для машиностроения и строительства. Теплостойкие стали. Классификация и маркировка чугунов. Структура, способы получения и области применения. Алюминий и его сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Маркировка. Свойства. Области применения. Медь и медные сплавы. Латунь, бронзы, медно-никелевые сплавы. Маркировка, состав, структура, свойства и области применения различных групп медных сплавов. Неметаллические материалы. Полимерные материалы, применяемые для изготовления труб и деталей для</p>

		теплогазоснабжения и вентиляции. Композиционные и наноматериалы.
14	Производство и технология обработки конструкционных материалов	<p>Структура и продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Физико-химическая сущность получения стали. Современные способы получения стали. Способы повышения качества. Техничко-экономические показатели. Производство меди, алюминия, титана. Охрана труда, техника безопасности, защита окружающей среды в металлургическом производстве. Технологии изготовления литых деталей. Технологическая последовательность изготовления литых деталей. Литейные свойства сплавов. Специальные методы литья. Техничко-экономические характеристики способов и область применения.</p> <p>Основы технологии изготовления деталей обработкой давлением. Технология ОМД. Классификация видов обработки давлением, объем их применения и эффект полезного использования по сравнению с другими способами получения. Технологии обработки конструкционных материалов резанием. Роль и место обработки резанием при изготовлении машин и приборов. Современное состояние теории обработки резанием. Понятие о схеме резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Тепловые процессы при резании и их влияние на точность обработки. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Общие сведения об обработке на токарных, сверлильных, расточных, фрезерных, шлифовальных станках. Понятие об электроискровой, электрохимической, ультразвуковой обработке.</p>

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Проектирование мостов и труб	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Заводское изготовление мостовых конструкций		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6	Сварка в мостостроении	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
---	------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь.	2	6	6	3	17
2.	Природные строительные материалы.	2	2	2	2	8
3	Основы технологии искусственных строительных материалов и изделий.	2	2		2	6
4	Металлы в строительстве.	2			7	9
5	Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья.	2	2	2	2	8
6	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.	4	6	6	2	18
7	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья.	2		2	2	6
8	Строительные материалы специального назначения.	2			7	9
9	Физико-химические основы строения материалов	2		2	6	10
10	Деформации, разрушение и механические свойства материалов	2	6		14	22
11	Элементы теории сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит. Структура железоуглеродистых сплавов	2		4	10	16
12	Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)	4		4	16	24
13	Конструкционные материалы	4		8	18	30
14	Производство и технология обработки конструкционных материалов	4	12		17	33

### 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1.	1	Изучение макроструктуры строительных материалов	2
2	1	Физические свойства строительных материалов	2
3	1	Механические свойства строительных материалов	2
4	2	Испытания древесины	2

5	5	Испытания керамического кирпича	2
6	6	Испытания портландцемента	2
7	6	Испытания песка для строительных работ	2
8	6	Проектирование состава тяжелого бетона	2
9	7	Испытание нефтяного битума	2
10	8	Макроанализ металлов и сплавов	1
11	8	Микроанализ металлов и сплавов	1
12	11	Диаграмма состояния «железо-цементит»	4
13	12	Термическая обработка углеродистых сталей	2
14	13	Классификация и маркировка сталей	2
15	13	Классификация и маркировка чугунов	2
16	13	Классификация и маркировка цветных сплавов	2

### 5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Определение физических свойств строительных материалов	4
2	1	Определение механических свойств строительных материалов	2
3	2	Определение свойств древесины	2
4	3	Расчеты материальных потоков в технологии строительных материалов	2
5	5	Определение свойств керамических материалов	2
6	6	Определение состава и свойств строительного раствора	2
7	6	Определение состава и свойств тяжелого бетона	4
8	10	Испытания на статическое растяжение	2
9	10	Испытания на ударную вязкость	2
10	10	Определение твердости различными методами	2
11	14	Литье в металлические формы (кокиль)	2
12	14	Технический контроль в машиностроении	2
13	14	Обработка цилиндрических поверхностей	4
14	14	Обработка плоских поверхностей	4

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Курсовые проекты и работы учебным планом не предусмотрены.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ПК-12. Владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов.	Тестирование (Т) Зачет (З) Экзамен (Э)	3-4
2	ПК-16. Способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций.	Тестирование (Т) Зачет (З) Экзамен (Э)	3-4

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		КНР	Тестирование	Лаб. работы	Экзамен
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от	+	+	+	+
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам.	+	+	+	+

Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса.	+	+	+	+
---------	---	---	---	---	---

### 7.2.1. Этапы текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации (3 семестр) оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии (ПК-12,	отлично	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Выполненные КР на оценки «отлично», тесты на оценки «отлично» (90...100 % правильных ответов).</p>
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ПК-		
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии (ПК-12, ПК-16)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР на оценки «хорошо», тесты на оценки «хорошо» (70...89% правильных ответов).
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ПК-12, ПК-16)		
Владеет	Предлагать решения по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозий (ПК-12, ПК-16)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение КР, тесты на оценки «удовлетворительно» (45...69% правильных ответов).
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень		



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ПК-12, ПК-16)		
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии (ПК-12, ПК-16)		
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ПК-12, ПК-16)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, тесты (менее 45 % правильных ответов)
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии (ПК-12, ПК-16)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные КР, тесты.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методам (ПК-12, ПК-16)		
Владеет	Используя современные технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16).		

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации (4 семестр) оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;

● «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-	отлично	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение лабораторных работ и практических занятий. Тестирование по темам на оценку «отлично».
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения		
Владеет	Применения структурным требованиям, обеспечивающим надежность продукции (ПК-12, ПК-16) назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных работ, практических занятий. Тестирование по темам на оценки «хорошо».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-16)		
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения		
Владеет	Предназначения и назначения строительных материалов (ПК-12, ПК-16) назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-16)	удовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных работ, практических занятий. Удовлетворительные результаты тестирования по темам
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции (ПК-12, ПК-16)		
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-16)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных работ, практических занятий. Неудовлетворительные результаты тестирования по темам
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции (ПК-12, ПК-16)		
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-16)		
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции (ПК-12, ПК-16)	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных работ, практических занятий. Неудовлетворительные результаты тестирования по темам или тесты не выполнены..
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В третьем семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	Анализировать (ПК-12, ПК-16) воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-12, ПК-16)		
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии (ПК-12, ПК-16)		1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые студентам, не выполнены. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	Классифицировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов	не зачтено	
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления		



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		

В четвертом семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-16)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-12, ПК-16)		

заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-12, ПК-16)

Дескриптор компетен	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16).		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-16)		
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения		Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	Знать в структуре по основам технологии и безопасности строительства. (ПК-12, ПК-16) методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов. (ПК-12, ПК-16)	неудовлетворительно	
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять		1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. В основном, требования, предъявляемые к заданию выполнены. Студент демонстрирует непонимание задания. И студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
ции	степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-12, ПК-16)		
Владеет	Представлениями по основам технологии изготовления строительных материалов различного назначения; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ПК-12, ПК-16)		

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

#### 7.3.1. Типовые задачи (третий семестр)

##### Раздел 1. «Классификация, состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь».

1. Определить закрытую пористость керамического образца куба с ребром 5 см и массой в сухом состоянии 225 г, если при полном насыщении водой он увеличил свою массу на 20 г. Истинная плотность материала составляет  $2,6 \text{ г/см}^3$ .

2. Масса образца горной породы в водонасыщенном состоянии составляет 2300 г. Определить его массу, среднюю плотность и теплопроводность в естественном состоянии, если водопоглощение по массе, объему и абсолютная влажность составляют соответственно 15, 24 и 5 %

3. Масса каменного образца неправильной формы в сухом состоянии составляет 90 г. После покрытия его поверхности парафином его масса в воде составила 42 г. На парафинирование образца израсходовано 0,9 г парафина плотностью  $0,93 \text{ г/см}^3$ . Определить среднюю плотность камня и его теплопроводность.

4. Определить пористость горной породы, если известно, что ее водопоглощение по

объему в 1,9 раза больше водопоглощения по массе, а истинная плотность равна  $2,2 \text{ г/см}^3$

5. Масса образца камня в сухом состоянии 110 г. После насыщения образца водой его масса увеличилась до 120 г. Определить среднюю плотность и пористость камня, если водопоглощение по объему его составляет 22 %, а истинная плотность равна  $2,66 \text{ г/см}^3$ .

6. На стройплощадке имеется стальной котел массой 200 кг для подогрева кровельного битума до температуры  $95 \text{ }^\circ\text{C}$ . Сколько кубов дров (древесины) потребуется для приготовления 3 тонн битума? Начальная температура котла и битума -  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ , к.п.д. котла – 20 %, плотность древесины –  $550 \text{ кг/м}^3$ , удельная теплота сгорания -  $12600 \text{ кДж/кг}$ . Удельная теплоемкость у стали –  $0,49 \text{ кДж/кг }^\circ\text{C}$ , у битума –  $1,85 \text{ кДж/кг }^\circ\text{C}$ .

7. Вычислить толщину стен жилых зданий из керамического и силикатного полнотелого и пустотелого кирпича для условий ЦЧР, если общее термическое сопротивление стены  $R_0 = 2,89 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ . Коэффициент теплопроводности для кладки из керамического кирпича полнотелого составляет  $0,81 \text{ Вт/м } \cdot ^\circ\text{C}$ , пустотелого –  $0,58 \text{ Вт/м } \cdot ^\circ\text{C}$ ; для кладки из силикатного полнотелого кирпича –  $0,87 \text{ Вт/м } \cdot ^\circ\text{C}$ , пустотелого –  $0,76 \text{ Вт/м } \cdot ^\circ\text{C}$ .

8. В качестве ограждающих конструкций жилых зданий используются трехслойные железобетонные панели с внутренним теплоизоляционным слоем из жестких минераловатных плит и внешними слоями из тяжелого бетона. Суммарная толщина слоев тяжелого бетона составляет 10 см. Определить толщину теплоизоляционного слоя для термического сопротивления ограждающей конструкции  $R_0 = 2,89 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ . Коэффициенты теплопроводности для тяжелого бетона и минераловатных плит составляют соответственно 2,04 и  $0,11 \text{ Вт/м } \cdot ^\circ\text{C}$ .

9. Прочность на сжатие сухого обыкновенного пустотелого кирпича составляет 15 МПа, а после насыщения водой разрушающая нагрузка составила 30 тс. Определить марку кирпича и возможность его использования для фундаментов стен.

10. Подобрать мощность пресса, достаточную для испытания на изгиб бетонной балки квадратного сечения  $15 \times 15 \text{ см}$  и пролетом 100 см. Испытание осуществляется сосредоточенным грузом. Предполагаемое значение предел прочности материала - 12 МПа.

11. Подобрать мощность пресса, достаточную для испытания на сжатие обыкновенного керамического кирпича марки 150.

12. Какой размер ребра у образца-куба, если разрушающая нагрузка оказалась 45 тс, а предел прочности при сжатии материала составляет 20 МПа.

13. Определить сопротивление удару мелкозернистого бетона если при стандартном испытании на копре образец разрушился после 4-го удара. Масса стальной бабы копра составляла 2 кг

14. Определите, окажется ли достаточным пятитонный пресс, для испытания на сжатие (целиком) одинарного керамического кирпича марки 175.

## **Раздел 2 «Природные строительные материалы».**

1. Определить плотность сосны при влажности 20 %, если при влажности 10 % она составляла  $0,49 \text{ т/м}^3$ , а коэффициент объемной усушки равен 0,5.

2. Масса  $1 \text{ м}^3$  осины при 17 % влажности составляет 515 кг. Определить коэффициент конструктивного качества древесины при стандартной влажности, если при сжатии вдоль волокон стандартного образца с влажностью 20 % разрушающая нагрузка оказалась равной 14 кН.

3. Изделия из древесины при стандартной влажности и температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  имели предел прочности при сжатии вдоль волокон 49 МПа, при статическом изгибе 87,5 МПа. Изменяются ли эти прочностные показатели при влажности: 5 %, 15 %, 25 %, 35 %? Построить график зависимости прочности древесины от влажности.

4. Средняя плотность древесины с влажностью  $W = 10\%$  составила  $520 \text{ кг/м}^3$ . Определить среднюю плотность древесины и коэффициент конструктивного качества при стандартной влажности, если прочность на сжатие вдоль волокон при влажности  $20\%$  составила  $42,5 \text{ МПа}$ .

5. На торцевом срезе сосны в радиальном направлении имеется отрезок, состоящий из 7 годовых колец. Суммарная толщина частей ранней древесины на этом отрезке в 3 раза больше, суммарной толщины частей поздней древесины. Определить коэффициент конструктивного качества древесины при стандартной влажности.

6. Масса образца стандартных размеров, вырезанного из березы, равна  $8,5 \text{ г}$ ; его предел прочности при сжатии вдоль волокон оказался равным  $37,8 \text{ МПа}$ . Найти влажность, а также плотность и предел прочности древесины при стандартной влажности, если масса этого образца в сухом состоянии составляет  $7,0 \text{ г}$ .

### Раздел 3 «Основы технологии искусственных строительных материалов и изделий»

Задач не предусмотрено.

### Раздел 4 «Металлы в строительстве»

Задач не предусмотрено.

### Раздел 5 «Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья»

1. Определить какое количество глины необходимо для получения 1000 шт. кирпича со средней плотностью  $1750 \text{ кг/м}^3$  и 1000 шт. пустотелого кирпича со средней плотностью  $1450 \text{ кг/м}^3$ ? Средняя плотность глины -  $1700 \text{ кг/м}^3$ , влажность глины -  $5\%$ , потери при прокаливании -  $5\%$ . Какое количество кирпича можно получить из глины, сэкономленной при переходе на выпуск пустотелого кирпича?

2. Определить выход сухой извести-кипелки из 25 т известняка, содержащего  $6\%$  песчаных примесей.

3. Какое количество обыкновенного керамического кирпича можно получить из 30 т глины? Карьерная влажность глины составляет  $12\%$ , потери при прокаливании -  $5\%$ . Среднюю плотность кирпича принять равной  $1700 \text{ кг/м}^3$ .

4. Определить какая масса искусственного камня с абсолютной влажностью  $6,5\%$  получится из 10 т ангидритового вяжущего.

5. Определить какое количество комовой негашеной извести, и какого сорта (ГОСТ 91799 -77) можно получить при обжиге 2,5 т известняка с абсолютной влажностью  $6,5\%$  и содержащего  $7,5\%$  песчаных и  $10\%$  глинистых примесей.

6. Сколько получится утолщенного кирпича из  $2,5 \text{ м}^3$  глины, если средняя плотность кирпича  $1650 \text{ кг/м}^3$ , плотность сырой глины  $1700 \text{ кг/м}^3$ , а влажность глины составляет  $14\%$ ? При обжиге сырца в печи потери при прокаливании составляют  $8\%$  от массы сухой глины.

7. Какое количество строительного гипса можно получить из 15 т природного гипсового камня влажностью  $4,5\%$ ?

### Раздел 6 «Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ»

1. Сколько получится известкового теста, содержащего 60 % воды, из 5 т извести-кипелки, имеющей активность 88 %?

2. При определении марки портландцемента образцы-балочки размером 40**Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.**160 мм, изготовленные в соответствии с ГОСТ 310.4-81, были испытаны на изгиб, а половинки балочек - на сжатие. При испытании на изгиб были получены результаты: 6,1; 5,5; 5,3 МПа. При испытании на сжатие разрушающая нагрузка составила: 132,5; 127,5; 122,5; 117,5; 100,0; 97,5 кН. Какой марке соответствует данный портландцемент?

3. Сколько можно получить известкового теста  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  с абсолютной влажностью 40 % при гашении 20 т комовой извести с активностью 85 %?

4. Определить количество известкового теста по массе и объему, имеющего 50 % воды и полученного из 10 т извести-кипелки, активность которой 88 %. Плотность теста  $1450 \text{ кг/м}^3$ .

5. На бетонный завод поставляется два вида песка. Рассев песков на стандартном наборе сит показал следующие результаты (см. табл.). Дать заключение о целесообразности использования песков для производства многопустотных плит перекрытий с маркой бетона 300.

Таблица

Зерновой состав песков

№ состава песка	Частные остатки, г					
	Размеры отверстий сит, мм					
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	< 0,16
1	150	150	250	300	100	50
2	100	150	150	300	250	50

6. Определить марку сложного (цементно-глиняного) строительного раствора, состав которого подбирался в соответствии со стандартной методикой, если при изготовлении раствора использовались шлакопортландцемент М300, глиняное тесто плотностью 1,5 кг/л. Расчетный расход глиняного теста составил 180 кг.

7. Какое количество природной глины придется израсходовать для приготовления  $15 \text{ м}^3$  строительного кладочного сложного раствора марки 25. Глина вводится в растворную смесь в виде теста влажностью 45 %. В качестве основного вяжущего использован шлакопортландцемент М300.

8. Рассчитать состав сложного строительного раствора марки 75, в котором в качестве вяжущего используется шлакопортландцемент М300 с насыпной плотностью  $1100 \text{ кг/м}^3$ , в качестве минеральной добавки – известковое тесто плотностью 1,45 кг/л. насыпная плотность песка - 1,5 кг/л. записать состав раствора по массе и объему.

9. Определить расход материалов на  $1 \text{ м}^3$  цементно-известкового раствора марки 100, если В/Ц = 0,8, насыпная плотность песка  $1400 \text{ кг/м}^3$ , плотность растворной части  $2150 \text{ кг/м}^3$ . В качестве основного вяжущего использован шлакопортландцемент М300.

10. Для приготовления кладочного раствора использован шлакопортландцемент М400. Расход цемента по расчету на  $1 \text{ м}^3$  песка составил 420 кг. Насыпная плотность цемента  $1200 \text{ кг/м}^3$ . В качестве пластифицирующей добавки применялось известковое тесто со средней плотностью  $1400 \text{ кг/м}^3$ . Насыпная плотность песка при влажности 2 % составила  $1350 \text{ кг/м}^3$ . Найти марку полученного раствора и записать его состав по массе.

11. На бетонный завод передан лабораторный состав бетона (на  $1 \text{ м}^3$ ): Ц = 300 кг; П = 650 кг; Ш = 1300 кг; В = 150 л. Активность цемента составляет 45 мпа. Как изменится прочность

бетона если при дозировке составляющих в бетоносмеситель не будет учтена влажность заполнителей. Влажность песка составляет 3,5 %, щебня – 3 %.

12. Подобрать марку портландцемента для тяжелого бетона марки 400, изготовленного на рядовых заполнителях, при подвижности бетонной смеси 4 см. Максимальная крупность щебня 20 см, расход цемента – 300 кг на 1 м<sup>3</sup> бетона.

13. При испытании образцов близнецов в форме куба с ребром 10 см средняя разрушающая нагрузка составила 175 кН. Бетон изготавливался на портландцементе, и его возраст на момент испытаний составлял 7 сут. Определить класс и марку бетона.

14. Определить класс бетона, если при испытании 3<sup>х</sup> образцов близнецов в форме куба с ребром 15 см максимальное давление по манометру прессы составило: 8,30; 8,25; 8,65 МПа. Диаметр поршня прессы - 300 мм.

15. Рассчитать производственный (полевой) состав тяжелого бетона для массивных армированных конструкций марки 300. Сырьевые материалы (рядовые): портландцемент марки 400 с истинной плотностью 3,1 кг/л; песок с истинной плотностью 2,65 кг/л; щебень гранитный с наибольшей крупностью 20 мм и истинной плотностью 2,65 кг/л. Насыпная плотность: цемента - 1,1 кг/л; песка - 1,4 кг/л; щебня - 1,5 кг/л. Пустотность щебня - 45 %. Влажность песка и щебня соответственно 3 и 1 %. Записать состав бетона в виде пропорции по массе.

16. Бетон марки 400 имеет состав по массе 1 : 2,1 : 4,3 при В/Ц=0,5. Средняя плотность бетонной смеси 2500 кг/ м<sup>3</sup>. Какую экономию можно получить на 1 м<sup>3</sup> бетона, если по условиям сдачи сооружения в эксплуатацию прочность в 40 мпа потребуются не через 28, а через 80 сут. Сырьевые материалы – рядовые.

17. Бетонный завод выпускает бетон следующего производственного состава: Ц = 360 кг; П = 640 кг; Щ = 1290 кг; В = 150 л (на 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси). Марка цемента 400. Влажность заполнителей: песка – 2 %, щебня - 1 %. Как изменятся прочность, и марка бетона, если влажность заполнителей увеличится (песка до 6,5 %, щебня до 2,5 %), и это увеличение не будет учтено.

18. Определить расход цемента на 1 м<sup>3</sup> тяжелого бетона, если проектируемый бетон имеет марку 200. Марка бетонной смеси по удобоукладываемости - П 3. Сырьевые материалы являются рядовыми. Их характеристики: портландцемент марки 400, наибольшая крупность щебня – 40 мм.

19. При проектировании лабораторного состава цементного бетона плотность его оказалась 2320 кг/м<sup>3</sup>; номинальный состав по массе был 1:1,9:4,1 при В/Ц = 0,45. Определить расход составляющих материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 6 %, а гравия - 4,5 %.

20. Рассчитать производственный (полевой) состав тяжёлого бетона класса В 30 для массивных армированных конструкций. Сырьевые материалы (рядовые): портландцемент марки 500 с истинной плотностью 3,1 кг/л; песок с истинной плотностью 2,65 кг/л; щебень гранитный с наибольшей крупностью 20 мм и истинной плотностью 2,65 кг/л. Насыпная плотность: цемента - 1,1 кг/л; песка - 1,4 кг/л; щебня - 1,5 кг/л. Пустотность щебня - 45 %. Влажность песка и щебня соответственно 4 и 2 %. Записать состав бетона в виде пропорции по массе.

## **Раздел 7 «Строительные материалы и изделия на основе органического сырья»**

Задач не предусмотрено.

## **Раздел 8 «Строительные материалы специального назначения»**

Задач не предусмотрено.



### 7.3.2. Задания для тестирования

для текущего контроля знаний студентов (3 семестр) по дисциплине **Материаловедение и технология конструкционных материалов.**

#### Раздел 1. «Классификация, состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь».

1. Химический состав строительных материалов представляется:
  - а) процентным содержанием минералов;
  - б) процентным содержанием химических элементов;
  - в) процентным содержанием оксидов.
2. Общая пористость строительных материалов состоит из:
  - а) открытой и перекрытой пористости;
  - б) закрытой и замкнутой пористости;
  - в) открытой и закрытой пористости.
3. Макроструктура сосны, минеральной ваты:
  - а) конгломератная;
  - б) ячеистая;
  - в) волокнистая.
4. Насыпная плотность – это:
  - а) масса единицы объема материала в насыпном состоянии;
  - б) масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии (без пор и пустот);
  - в) масса единицы объема материала в естественном состоянии (с порами и пустотами).
5. При увеличении пористости теплопроводность строительных материалов:
  - а) повышается;
  - б) снижается;
  - в) не изменяется.
6. Существуют следующие виды макроструктур:
  - а) конгломератная, ячеистая, рыхлозернистая;
  - б) гладкая, пористая, плотная;
  - в) твердая, прочная, цветная.
7. Макроструктура бетона на пористых заполнителях:
  - а) пористая;
  - б) плотная;
  - в) конгломератная.
8. Средняя плотность – это:
  - а) масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии (без пор и пустот);
  - б) масса единицы объема материала в насыпном состоянии;
  - в) масса единицы объема материала в естественном состоянии (с порами и пустотами).
9. Макроструктура фанеры:
  - а) мелкопористая;
  - б) слоистая;
  - в) волокнистая.
10. Общая пористость строительных материалов состоит из:

- а) открытой и перекрытой пористости;
  - б) закрытой и замкнутой пористости;
  - в) открытой и закрытой пористости.
11. Минеральный состав строительных материалов представляется:
- а) процентным содержанием минералов;
  - б) процентным содержанием химических элементов;
  - в) процентным содержанием оксидов.
12. Общая пористость строительных материалов существенно влияет на:
- а) цвет материала;
  - б) размеры материала;
  - в) теплопроводность материала.
13. Коэффициент размягчения характеризует:
- а) водостойкость материала;
  - б) пластичность материала;
  - в) упругость материала.
14. По макроструктуре строительных материалов можно судить:
- а) о физико-механических свойствах материала;
  - б) о форме материала;
  - в) о цвете материала.
15. Строительные материалы не применяются в строительных конструкциях, находящихся в воде, если их коэффициент ( $k_p$ ) размягчения:
- а) меньше 0,8;
  - б) больше 0,8;
  - в) больше 0,9.
16. Масса единицы объема материала в рыхлом (сыпучем) состоянии - это:
- а) средняя плотность;
  - б) истинная плотность;
  - в) насыпная плотность.
17. К гидрофизическим свойствам строительных материалов относят:
- а) твердость, прочность;
  - б) теплоемкость, огнеупорность;
  - в) морозостойкость, гигроскопичность.
18. Свойство материала поглощать и удерживать воду при непосредственном соприкосновении с ней называется:
- а) водопоглощение;
  - б) влажность;
  - в) водостойкость.
19. Морозостойкость строительных материалов это:
- а) свойство насыщенного водой материала выдерживать длительное замораживание;
  - б) свойство насыщенного водой материала выдерживать длительное замораживание и оттаивание;
  - в) свойство высушенного материала выдерживать длительное замораживание.
20. Влажность материала – это:

- а) способность материала поглощать и удерживать воду;
  - б) относительное содержание влаги в материале;
  - в) способность материала поглощать водяной пар из воздуха.
21. Морозостойкость строительных материалов в значительной мере зависит:
- а) от формы и размеров материала;
  - б) от цвета и текстуры материала;
  - в) от характера и объема пор в материале.
22. Водопроницаемость это:
- а) свойство материала не пропускать воду;
  - б) свойство материала пропускать воду под давлением;
  - в) свойство материала пропускать воду при естественных условиях.
23. К теплофизическим свойствам строительных материалов относят:
- а) массу, объем;
  - б) теплопроводность, огнестойкость;
  - в) твердость, прочность.
24. Теплопроводность выше у строительных материалов:
- а) содержащих большое количество открытых пор;
  - б) содержащих большое количество закрытых пор;
  - в) не содержащих пор.
25. Количество теплоты проходящее через образец материала толщиной 1 м, площадью 1 м<sup>2</sup> за 1 час при разности температур на противоположных поверхностях 1 °С показывает:
- а) коэффициент теплопроводности;
  - б) коэффициент теплоемкости;
  - в) коэффициент огнестойкости.
26. По огнестойкости к трудносгораемым материалам относятся:
- а) бетон, кирпич;
  - б) асфальтобетон, фибролит;
  - в) древесина.
27. Свойство материала при нагружении изменять размеры и форму без образования трещин и разрывов и сохранять эту форму после снятия нагрузки называется:
- а) упругостью;
  - б) пластичностью;
  - в) ползучесть.
28. Прочность материала при изгибе можно оценить с помощью:
- а) дуктилометра;
  - б) МИИ-100;
  - в) прибора Вика.
29. Способность материала сопротивляться разрушению при действии внешних нагрузок называется:
- а) прочность;
  - б) твердость;
  - в) пластичность.
30. Сопротивление удару определяют:
- а) на копре;
  - б) на разрывной машине;
  - в) на прессе.

31. Свойство материала разрушаться при механических воздействиях без значительной пластической деформации называется:

- а) хрупкость;
- б) упругость;
- в) вязкостью разрушения.

32. К механическим свойствам относят:

- а) износ, истираемость, твердость;
- б) теплоемкость, огнеупорность;
- в) водопоглощение, гигроскопичность.

33. Упругость это:

- а) свойство материала изменять форму и размеры под действием нагрузки не разрушаясь и после снятия нагрузки оставлять эту форму и размеры;
- б) свойство материала разрушаться при механических воздействиях без значительной пластической деформации;
- в) свойство материала деформироваться под действием нагрузки и самопроизвольно восстанавливать первоначальную форму и размеры после снятия нагрузки.

34. Твердость материала это:

- а) способность материала сопротивляться проникновению в него другого более твердого материала;
- б) способность материала сопротивляться воздействию сжимающих нагрузок;
- в) способность материала сопротивляться воздействию растягивающих нагрузок.

35. Предел прочности при осевом сжатии определяется по формуле:

- а)  $R = F / V$ ;
  - б)  $R = F/A$ ;
  - в)  $R = F/m$ .
- (F – нагрузка; A, V, m – площадь, объем, масса на которую действует нагрузка)

36. К технологическим свойствам относятся:

- а) дробимость, формуемость, удобоукладываемость;
- б) теплопроводность, теплоемкость;
- в) плотность, пористость.

## Раздел 2 «Природные строительные материалы».

1. Метаморфические горные породы образовались :

- а) при перекристаллизации под влиянием высоких температур и давления;
- б) при быстром остывании магмы;
- в) при медленном остывании магмы.

2. Основными породообразующими минералами осадочных горных пород являются:

- а) кварц и кальцит;
- б) гипс и сиенит;
- в) известняк и мергель.

3. Отрицательными свойствами древесины являются:

- а) низкая прочность при изгибе и раскалываемость;
- б) гигроскопичность и усушка;
- в) волокнистость и легкая возгораемость.

4. Важнейшими для строительства частями ствола дерева являются:
- а) кора и луб;
  - б) сердцевина и камбий;
  - в) ядро и заболонь.
5. Твердость горных пород определяется методом испытания:
- а) по шкале Мооса;
  - б) на истирание;
  - в) на сжатие.
6. Важнейшими пиломатериалами являются:
- а) четверть и обрезная доска;
  - б) брус и щепя;
  - в) опилки и плинтус.
7. Рыхлозернистый материал с размером частиц от 0,16 до 5 мм называется:
- а) песок;
  - б) щебень;
  - в) глина.
8. Основными положительными свойствами древесины как строительного материала являются:
- а) низкая теплопроводность и высокая прочность;
  - б) легкость обработки и способность к горению;
  - в) жаростойкость и низкий вес.
9. К магматическим горным породам относятся:
- а) известняк и мел;
  - б) диорит и гранит;
  - в) гнейсы и глина.
10. Для защиты древесины от огня необходима ее обработка:
- а) гидроизоляционными материалами;
  - б) вододисперсионными красками;
  - в) антипиренами.
11. Из гранита изготавливают:
- а) щебень и ступени;
  - б) теплоизоляцию;
  - в) кирпич и трубы.
12. Осадочные горные породы образуются при:
- а) быстром остывании магмы;
  - б) медленном остывании магмы;
  - в) постепенном накоплении и уплотнении продуктов выветривания первичных горных пород.
13. Известняк является сырьем для получения:
- а) керамических материалов;
  - б) строительного гипса;
  - в) извести.
14. Для получения плавящихся каменных изделий используют:
- а) цементы;
  - б) горные породы;
  - в) гипс, известь.

15. Глинистые частицы имеют размер:
- а) менее 0,005 мм;
  - б) от 0,005 до 0,05 мм;
  - в) от 0,05 до 2 мм.
16. Для долговременной защиты древесины от загнивания необходима ее обработка:
- а) шлифованием;
  - б) масляными красками;
  - в) антисептиками.
17. Основными породообразующими минералами магматических горных пород являются:
- а) кварц и полевой шпат;
  - б) гранит и сиенит;
  - в) известняк и гранит.
18. Важнейшими клееными пиломатериалами являются:
- а) фанера и фермы;
  - б) паркет и арболит;
  - в) древесноволокнистые и древесностружечные плиты.

### Раздел 3 «Основы технологии искусственных строительных материалов и изделий»

1. Минеральным сырьем для изготовления строительных материалов являются:
- а) кварц и древесные опилки;
  - б) известняк и кварцевый песок;
  - в) битум и минеральный порошок.
2. Основными технологическими переделами при изготовлении стройматериалов являются:
- а) смешивание и формование;
  - б) просеивание и затвердевание;
  - в) застывание и армирование.
3. Совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли деятельности технического производства:
- а) стандартизация;
  - б) технический прогресс;
  - в) технология.
4. Техногенным сырьем для изготовления строительных материалов являются:
- а) шлак и зола;
  - б) железная руда и бокситы;
  - в) битум и минеральный порошок.
5. Популярными способами уплотнения формовочных смесей являются:
- а) квартование и штамповка;
  - б) трамбование и заглаживание;
  - в) вибрация и прокатка.
6. Установки, в которых осуществляется приготовление формовочных масс, называются:
- а) дозаторами;
  - б) смесителями;

- в) бойками.
7. Органическим сырьем для изготовления строительных материалов являются:
- а) полиэтилен и нерастворимое стекло;
  - б) гранит и шлак;
  - в) битум и древесная щепа.
8. Установки, в которых изменяется минеральный состав материала, называются:
- а) сушилками;
  - б) элеваторами;
  - в) печами.
9. К способам тепловой обработки при изготовлении стройматериалов не относятся:
- а) обжиг и пропаривание;
  - б) полимеризация и структурообразование;
  - в) автоклавная обработка и сушка.
10. К способам подготовки сырья при изготовлении стройматериалов относятся:
- а) обезжиривание и пропаривание;
  - б) дробление и помол;
  - в) чистка и смазка.

#### Раздел 4 «Металлы в строительстве»

1. Для предотвращения коррозии арматуры в бетоне следует:
- а) покрывать бетонное изделие (конструкцию) полимерными герметиками;
  - б) устраивать защитный слой бетона;
  - в) подвергать изделие сушке.
2. В зависимости от содержания примесей и скорости охлаждения получают два вида чугуна:
- а) серый и белый;
  - б) высокопрочный и хрупкий;
  - в) термостойкий и легированный.
3. В состав легированных сталей входят следующие легирующие добавки:
- а) сера и фосфор;
  - б) хром и медь;
  - в) калий и натрий.
4. По химическому составу стали бывают:
- а) конструкционные и коррозионностойкие;
  - б) инструментальные и жаростойкие;
  - в) легированные и углеродистые.
5. Железоуглеродистый сплав с содержанием углерода 2...4,3 % называется:
- а) сталь;
  - б) чугун;
  - в) дюралюминий.
6. Из арматурной стали изготавливают:
- а) болты и гайки;
  - б) каркасы и фермы промышленных и гражданских зданий;
  - в) арматурные сетки и стальные канаты.
7. В предварительно напряженном железобетоне используют арматуру:
- а) напрягаемую;

- б) стержневую;
  - в) конструкционную.
8. Арматурная стержневая сталь только гладкого профиля относится к классу:
- а) А-1 (А240);
  - б) А-3 (А400);
  - в) А-6 (А1000).
9. К фасонному металлопрокату относятся:
- а) швеллер и рельс;
  - б) проволока и арматурные каркасы;
  - в) гвозди и скобы.
10. Для антикоррозионной изоляции стальных изделий могут применяться:
- а) шлифование и полировка;
  - б) антистатика и антипирены;
  - в) битумно-асбестовая мастика и напыление из пластмасс.

#### **Раздел 5 «Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья»**

1. Подготовку сырья и изготовление керамического кирпича осуществляют следующими способами:
- а) литьем и виброформованием;
  - б) прокатом и штампованием;
  - в) пластическим и полусухим прессованием.
2. Опилки в керамической промышленности используется:
- а) только как отошающая добавка;
  - б) как пластифицирующая добавка;
  - в) как отошающая и выгорающая добавка.
3. Для получения плавящихся каменных изделий используют:
- а) цементы;
  - б) горные породы;
  - в) гипс, известь.
4. Глинистые частицы имеют размер:
- а) менее 0,005 мм;
  - б) от 0,005 до 0,05 мм;
  - в) от 0,05 до 2 мм.
5. Кварцевый песок в керамической промышленности используется:
- а) как отошающая добавка;
  - б) как пластифицирующая добавка;
  - в) как выгорающая добавка.
6. Грани керамического кирпича называются:
- а) длина, ширина, высота;
  - б) ложок, тычок, постель;
  - в) короткая боковина, длинная боковина, рабочая поверхность.
7. Что является основным сырьем для производства керамики:
- а) глины и воздушная строительная известь;
  - б) глины и цемент;



- в) глины и добавки.
8. Формование сырца при изготовлении керамической плитки осуществляют следующим способом:
- а) шликерным литьем;
  - б) штампованием;
  - в) полусухим прессованием.
9. Температура обжига изделий строительной керамики:
- а) 500 – 700 °С,
  - б) 2000-2500 °С,
  - в) 900-1300 °С.
10. Лицевой керамический кирпич применяют для кладки:
- а) перегородок;
  - б) фундаментов;
  - в) фасадов.
11. Утолщенный керамический кирпич имеет геометрические размеры:
- а) 250x120x65мм;
  - б) 250x120x88 мм;
  - в) 250x150x88 мм.
12. При полусухом способе изготовления керамических материалов влажность шихты составляет:
- а) от 8 до 12 %;
  - б) от 15 до 18 %;
  - в) от 18 до 25 %.
13. Прочный и водостойкий керамический черепок формируется в процессе:
- а) сушки;
  - б) обжига;
  - в) формования изделий.
14. Одним из основных глинистых минералов является:
- а) каолинит;
  - б) кальцит;
  - в) кварц.
15. В керамической промышленности изменение размеров образцов в результате физико-химических процессов, происходящих при сушке и обжиге называется:
- а) спекаемость;
  - б) связующая способность;
  - в) усадка
16. В производстве оконного стекла стадия осветления происходит при температуре:
- а) 800...900 °С;
  - б) 1400...1500 °С;
  - в) 1700...1800 °С.
17. Листовое стекло бывает:
- а) витринное и закаленное;
  - б) прозрачное и непрозрачное;
  - в) оконное и дверное.
18. Обычно стеклоблоки имеют размеры:
- а) 94×94×58 мм;
  - б) 194×194×98 мм;
  - в) 294×294×198 мм.

19. В производстве стекла вспомогательными сырьевыми материалами являются:
- а) кварцевый песок и кальцинированная сода;
  - б) кварцевый песок и доломит;
  - в) глушители и красители.
20. Кусочки глушеного цветного стекла размером до 20 мм называются:
- а) марблит;
  - б) стемалит;
  - в) смальта.
21. В производстве оконного стекла стадия силикатообразования происходит при температуре:
- а) 800...900 °С;
  - б) 1400...1500 °С;
  - в) 1700...1800 °С.
22. В производстве стекла основными сырьевыми материалами являются:
- а) кварцевый песок и кальцинированная сода;
  - б) кварцевый песок и нерастворимое стекло;
  - в) глушители и красители.
23. К светопропускающим изделиям из стекла относят: коробчатое, швеллерное, профильное стекло, пустотелые стеклянные блоки, стеклянные двери, многослойные стекла.
- :
- а) ситаллы и шлакоситаллы ;
  - б) стеклопакеты и стеклопрофиллит;
  - в) стеклоблоки и стемалит.
24. Строительный гипс относится:
- а) к вяжущим автоклавного твердения;
  - б) к воздушным вяжущим;
  - в) к гидравлически вяжущим.
25. Сырьем для производства портландцементного клинкера служат следующие материалы:
- а) глина и известь;
  - б) известняки и глины;
  - в) глина и гипсовый камень.
26. Гашеная известь описывается следующей химической формулой:
- а)  $\text{CaCO}_3$ ;
  - б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;
  - в)  $\text{CaO}$ .
27. Белит портландцемента в процессе гидратации:
- а) медленно твердеет и набирает высокую прочность в более поздние сроки;
  - б) быстро твердеет и набирает высокую прочность;
  - в) медленно твердеет и набирает невысокую прочность.
28. Что является основным сырьем для производства керамики:
- а) глины и воздушная строительная известь;
  - б) глины и цемент;
  - в) глины и добавки.
29. К вяжущим автоклавного твердения относятся:
- а) роман-цемент, портландцемент, глиноземистый цемент;

- б) гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, растворимое (жидкое) стекло;  
в) известково-песчаное, известково-шлаковое, известково-зольное.
30. К высокообжиговым гипсовым вяжущим относятся:  
а) гипс  $\alpha$  - модификации;  
б) гипс  $\beta$  - модификации;  
в) ангидритовый цемент.
31. Сырьем для получения воздушной извести является:  
а) мергель, глина;  
б) известняк, мел;  
в) известь, песок.
32. Основными минералами портландцементного клинкера являются:  
а) алит и каолинит;  
б) белит и каолинит;  
в) алит и белит.
33. К основными свойствами портландцемента относятся:  
а) сорт, нормальная плотность и твердость;  
б) нормальная плотность, сроки схватывания и содержание карбонатов кальция;  
в) нормальная плотность, сроки схватывания и марка портландцемента.
34. К гидравлическим вяжущим относятся:  
а) роман-цемент, портландцемент;  
б) гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, растворимое (жидкое) стекло;  
в) известково-песчаное, известково-шлаковое, известково-зольное
35. Портландцемент получают:  
а) совместным помолом портландцементного клинкера и добавки извести;  
б) обжигом известняка и глины;  
в) совместным помолом портландцементного клинкера и двуводного гипсового камня.
36. Марка портландцемента по прочностным характеристикам определяется:  
а) через 2 часа от момента изготовления образцов;  
б) через 28 суток твердения;  
в) через 1 сутки твердения.
37. Основным показателем качества воздушной строительной извести является:  
а) марка;  
б) сорт;  
в) класс.
38. К минеральным вяжущим веществам относятся:  
а) суглинок, супесь, глина;  
б) известь, портландцемент, глиноземистый цемент;  
в) битум, олифа, деготь.
39. Температура обжига сырьевых компонентов при производстве воздушной строительной извести:  
а) 700 - 800 °С;  
б) 900 - 1200 °С;  
в) 1200 °С - 1450 °С.
40. При производстве портландцементного клинкера используют следующие сырьевые материалы:  
а) глина и известь с соотношением 3 : 1;

- б) известняки и глины с соотношением 1 : 3;
- в) известняки и глины с соотношением 3 : 1.

41. Известняк является сырьем для получения:

- а) керамических материалов;
- б) строительного гипса;
- в) извести.

42. Белит портландцемента в процессе гидратации:

- а) быстро твердеет и набирает высокую прочность;
- б) медленно твердеет и набирает высокую прочность в более поздние сроки;
- в) медленно твердеет и набирает невысокую прочность.

## Раздел 6 «Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ»

1. Марка бетона по прочности бывает:

- а) М50, М100...М500;
- б) F50, F100...800;
- в) В5. В10...В100, В200.

2. Подвижность растворной смеси определяется:

- а) с помощью встряхивающего столика;
- б) с помощью стандартного конуса;
- в) с помощью прибора Вика.

3. К крупным заполнителям для бетона относят

- а) песок крупный;
- б) бутовый камень;
- в) щебень фракции 10 - 20 мм.

4. Увеличение водо-цементного отношения в бетонной смеси приводит:

- а) к увеличению жесткости смеси;
- б) к потере прочности бетона;
- в) к снижению подвижности смеси.

5. Тепловлажностная обработка в производстве бетонных и железобетонных изделий используется для:

- а) увлажнения изделий;
- б) ускорения процессов твердения бетона;
- в) замедления процессов твердения бетона.

6. Основными свойствами, характеризующими растворную смесь, являются:

- а) подвижность, водоудерживающая способность, расслаиваемость;
- б) жесткость, плотность, сроки схватывания;
- в) стандартная консистенция, расслаиваемость, плотность.

7. К крупным заполнителям для бетона относят

- а) бутовый камень;
- б) щебень фракции 10 - 20 мм;
- в) песок крупный.

8. Наибольший размер крупного заполнителя должен быть:

- а) в два раза меньше минимального размера бетонного изделия;
- б) в три раза меньше минимального размера бетонного изделия;

- в) равен минимальному размеру бетонного изделия.
9. Основными характеристиками удобоукладываемости бетонной смеси являются
- а) плотность и жесткость;
  - б) подвижность и жесткость;
  - в) пластичность и подвижность.
10. К специальным видам бетона относят:
- а) жаростойкий;
  - б) ячеистый;
  - в) тяжелый.
11. Для производства строительных растворов используются следующие сырьевые материалы:
- а) вяжущее, мелкий заполнитель, крупный заполнитель, добавки, затворитель;
  - б) вяжущее, наполнитель, добавки, затворитель;
  - в) вяжущее, мелкий заполнитель, добавки, затворитель.
12. К железобетонным изделиям относятся:
- а) изделия, изготовленные из бетона и стальной арматуры;
  - б) изделия, изготовленные из бетона и полимеров;
  - в) изделия, изготовленные только из бетона.
13. К мелким заполнителям для бетона предъявляются требования
- а) по окатанности зерен и насыпной плотности;
  - б) по насыпной плотности и модулю крупности;
  - в) по происхождению и средней плотности.
14. В основе проектирования состава тяжелого бетона лежит метод:
- а) естественных объемов;
  - б) абсолютных объемов;
  - в) минимального расхода цемента.
15. Недостатком тяжелого бетона является
- а) низкая прочность на растяжение;
  - б) жесткий скелет из щебня (гравия);
  - в) высокая прочность на сжатие.
16. Прочность крупных заполнителей для тяжелого бетона должна быть:
- а) равна прочности тяжелого бетона;
  - б) больше прочности бетона;
  - в) меньше прочности бетона.
17. Увеличение водоцементного отношения в бетонной смеси приводит:
- а) к потере прочности бетона;
  - б) к увеличению жесткости смеси;
  - в) к снижению подвижности смеси.
18. В качестве крупного заполнителя для легких бетонов на пористых заполнителях используют:
- а) керамзит;
  - б) гранитный щебень;
  - в) бой керамического кирпича.
19. Мелкий заполнитель отсутствует:
- а) в жаростойком бетоне;
  - б) в крупнопористом бетоне;
  - в) в тяжелом бетоне.

20. Метод ускоренного твердения бетона при давлении водяного пара 0,8...1,2 Мпа и температуре 175...200 °С:
- а) контактный прогрев;
  - б) пропаривание;
  - в) автоклавная обработка.
21. Подвижность бетонной смеси оценивают методом:
- а) погружения стандартного конуса;
  - б) осадки стандартного конуса;
  - в) расплыва конуса на встряхивающем столике.
22. Расход цемента на 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси составляет (кг):
- а) 250...500;
  - б) 500...750;
  - в) 750...1000.
23. Автоклавная обработка применяется в производстве:
- а) силикатного кирпича и силикатного бетона;
  - б) тяжелого бетона;
  - в) мелкозернистого бетона.
24. При изготовлении изделий сборного бетона и железобетона для их твердения чаще всего применяют:
- а) естественное твердение;
  - б) автоклавную обработку при температуре 175...200 °С ;
  - в) пропаривание в ямных пропарочных камерах при температуре 75...95 °С.
25. Строительные растворы чаще всего используют для:
- а) бетонирования полов;
  - б) кладки и штукатурки;
  - в) заливки фундаментов.
26. Жесткость бетонной смеси характеризуется:
- а) отсутствием пластичности;
  - б) прочностью свежееуложенного бетона;
  - в) временем вибрации, необходимым для ее переуплотнения из конической в цилиндрическую форму
27. Марка строительного раствора устанавливается по:
- а) прочности при сжатии образцов в установленном возрасте;
  - б) прочности при сжатии и при изгибе образцов в установленном возрасте;
  - в) средней плотности.
28. Добавки-пластификаторы вводятся в бетонные смеси с целью
- а) увеличения усадки бетонной смеси;
  - б) снижения водоцементного отношения;
  - в) увеличения пористости бетона.
29. Для создания нормальных условий твердения бетонной смеси необходимо
- а) покрывать поверхность бетона пленкообразующими материалами;
  - б) быстрее снимать опалубку и просушивать бетон;
  - в) нагревать поверхность бетона.
30. Арматура в железобетоне предназначена
- а) для повышения прочности бетона;

- б) для увеличения огнестойкости конструкции;
  - в) для улучшения работы конструкции на растяжение.
31. Строительные растворы чаще всего используют для:
- а) бетонирования полов;
  - б) кладки и штукатурки;
  - в) заливки фундаментов.
32. Формование силикатного кирпича-сырца осуществляется из смеси:
- а) молотой извести, молотого песка, обычного песка, воды;
  - б) молотой извести, обычного песка, воды;
  - в) силикатов, обычного песка, воды.
34. При проектировании состава бетона должны задаваться:
- а) класс прочности бетона и продолжительность виброуплотнения бетонной смеси;
  - б) класс прочности бетона и удобоукладываемость бетонной смеси;
  - в) допустимая прочность бетона время ее достижения.
35. Величина усадки бетона при одной разновидности цемента и одном количестве цементного камня в бетоне зависит:
- а) от зернового состава заполнителей;
  - б) от морозостойкости крупного заполнителя;
  - в) от коэффициента теплового расширения бетона.
36. Водопотребность бетонной смеси при расходе цемента в пределах 250 - 400 кг зависит:
- а) от вида цемента;
  - б) от исходной горной породы;
  - в) от удобоукладываемости бетонной смеси и крупности щебня (гравия).
37. Газосиликат изготавливается из смеси:
- а) молотой негашеной извести, молотого песка, воды, обычного песка;
  - б) молотой негашеной извести, молотого песка, воды, алюминиевой пудры;
  - в) силикатов, воды, пены.
38. Модификаторы в виде хлористых солей и нитрит-нитрат кальция
- а) увеличивают подвижность бетонной смеси;
  - б) снижают температуру замерзания воды;
  - в) отрицательно действуют на процессы гидролиза и гидратации цемента.

## Раздел 7 «Строительные материалы и изделия на основе органического сырья»

1. Полимер в пластмассах выполняет функцию:
- а) наполнителя;
  - б) связующего;
  - в) стабилизатора.
2. Из полимерных материалов готовят:
- а) конструкционные материалы;
  - б) конструктивно-функциональные материалы;
  - в) только отделочные, тепло, звукоизоляционные и материалы для покрытия полов.
3. В качестве наполнителей полимерных материалов служат:
- а) порошкообразные вещества;
  - б) твердые вспенивающие вещества;

в) жидкие и твердые вещества, под влиянием которых происходит направленное изменение свойств полимеров.

4. Основным показателем для отнесения жидких битумов к той или иной марке относят:

- а) глубину проникания иглы;
- б) время истечения определенного объема битума из вискозиметра;
- в) растяжимость.

5. Бетонополимер - это бетон

- а) пропитанный полимером;
- б) в котором связующим является полимер;
- в) в который в процессе приготовления добавляют 0,5 - 1,0 % полимера.

6. По назначению битумы подразделяются на:

- а) дорожные, кровельные и строительные;
- б) дорожные и кровельные;
- в) строительные и хозяйственные.

7. Важными строительными полимерными материалами и изделиями являются:

- а) пенопласт и гипсокартон;
- б) древесноволокнистые плиты и фанера;
- в) полиэтилен и асфальтобетон.

8. Ценными свойствами битума являются:

- а) декоративные свойства и вязкость;
- б) пластичность и высокая прочность при сжатии;
- в) высокая водостойкость и водонепроницаемость.

9. К особенностям свойств полимерных бетонов можно отнести

- а) высокую ударную прочность, хорошую сцепляемость с цементным бетоном;
- б) высокую пористость бетона;
- в) отсутствие мелкого заполнителя

10. Основными компонентами асфальтобетона являются:

- а) мелкий заполнитель, крупный заполнитель, битум, цемент;
- б) крупный заполнитель, битум, смола, гравий;
- в) мелкий заполнитель, крупный заполнитель, битум, минеральный порошок.

11. Важнейшим механическим свойством любого битума вне зависимости от его происхождения, вида и технологии получения является

- а) растяжимость; глубина проникания иглы;
- б) температура хрупкости; время истечения определенного объема битума из вискозиметра;
- в) вязкость, растяжимость.

12. Асфальтобетоны, в зависимости от температуры приготовления и укладки, подразделяют на:

- а) горячие, теплые и холодные;
- б) жидкие и вязкие;
- в) горячие и холодные.

13. Основными недостатками пластмасс являются:

- а) низкая морозостойкость и низкая твердость;
- б) быстрое старение и горение с выделением токсичных веществ;



в) низкое сцепление с другими материалами и низкая прочность.

14. К образованию волн на асфальтобетонном покрытии приводит:

- а) его недостаточная сдвигоустойчивость;
- б) его недостаточная теплостойкость;
- в) его недостаточная морозостойкость.

15. Рулонными кровельными материалами на битумной основе являются:

- а) рунакром и толь;
- б) гидроизол и днепромаст;
- в) шифер и рубероид.

## Раздел 8 «Строительные материалы специального назначения»

1. К неорганическим теплоизоляционным материалам относят:

- а) минеральная вата и древесноволокнистые материалы;
- б) ячеистое стекло и пенополистирол;
- в) минеральная вата и ячеистое стекло.

2. Минераловатные плиты предназначены для:

- а) внутренней отделки;
- б) герметизации швов;
- в) теплоизоляции.

3. Для приготовления краски используют:

- а) олифу и сурик;
- б) охру и чистый песок;
- в) мраморную крошку и лак.

4. Основной характеристикой теплоизоляционных материалов является:

- а) высокая теплопроводность и плотность;
- б) высокая пористость и низкий коэффициент теплопроводности;
- в) высокая прочность и плотность.

5. Теплоизоляционные материалы широко применяют:

- а) для изоляции внутренних конструкций зданий;
- б) для изоляции наружных ограждающих конструкций зданий;
- в) для изоляции фундаментов.

6. Краски используют для защиты материала от:

- а) ветра и коррозии;
- б) жары и холода;
- в) коррозии и огня.

7. Плотность для теплоизоляционных материалов:

- а) должна быть как можно меньше;
- б) должна быть как можно больше;
- в) не имеет существенного значения.

8. Эмалевыми красками называют красочные составы

- а) полученные путем растворения масляных красочных составов летучими растворителями;

- б) получаемые путём тщательного смешения лака с пигментом
  - в) получаемые путем разбавления масляных красочных составов разбавителями.
9. Плотность для теплоизоляционных материалов:
- а) должна быть меньше  $300 \text{ кг/м}^3$ ;
  - б) должна быть меньше  $600 \text{ кг/м}^3$ ;
  - в) должна быть меньше  $900 \text{ кг/м}^3$ ;
10. В качестве основных компонентов для изготовления красок используются:
- а) пигменты и растворители;
  - б) пигменты и связующие;
  - в) растворители и сиккативы.
11. В качестве теплоизоляционных материалов используют
- а) геотекстильные материалы;
  - б) керамические кирпичи пустотелые;
  - в) древесностружечные и древесноволокнистые плиты.
12. Прежде чем нанести краску следует:
- а) очистить поверхность и обработать грунтовкой;
  - б) очистить поверхность и смазать;
  - в) отшлифовать и отполировать.
13. К основным свойствам пигментов в красочных составах относятся:
- а) цвет;
  - б) способность смачиваться маслом;
  - в) укрывистость.
14. Марка теплоизоляционного материала 15, 25 и т. д. означает:
- а) сопротивление сжатию;
  - б) пористость;
  - в) среднюю плотность.
15. Термическое сопротивление внешних стен отапливаемых зданий для Воронежской области должно составлять ( $\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$ ):
- а) 0,8...0,9;
  - б) 2,8...2,9;
  - в) 4,8...4,9.

### 7.3.3. Вопросы для подготовки к зачету

1. Строительные материалы. Классификация.
2. Состав и структура строительных материалов.
3. Параметры состояния материалов (истинная, средняя, насыпная, относительная плотности, пористость, межзерновая пустотность).
4. Свойства строительных материалов. Взаимосвязь состава, структуры, параметров состояния и свойств материалов.
5. Гидрофизические свойства (влажность, водопоглощение, гигроскопичность, водостойкость, морозостойкость, влагоотдача, водопроницаемость, водонепроницаемость, газо- и паропроницаемость).
6. Теплофизические свойства (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнестойкость, огнеупорность, термическая стойкость, жаростойкость). Радиационная стойкость.

7. Деформационные свойства (упругость, пластичность, хрупкость, текучесть, ползучесть, вязкость, релаксация). Реология.
8. Прочностные свойства строительных материалов (предел прочности при сжатии, изгибе, растяжении, динамическая прочность, истираемость, износ, твердость).
9. Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий.
10. Горные породы. Генетическая классификация горных пород.
11. Основные породообразующие минералы горных пород.
12. Добыча и переработка горных пород.
13. Защита изделий из горных пород.
14. Керамические материалы и изделия. Классификация. Сырье.
15. Технологии получения керамического кирпича.
16. Керамические материалы и изделия.
17. Стекло. Классификация. Характеристика сырья.
18. Общая технология получения стекла.
19. Свойства стекла. Материалы и изделия на основе стекла.
20. Ситаллы, шлакоситаллы, изделия из каменных расплавов.
21. Металлические материалы. Классификация.
22. Строение металлов. Свойства металлов.
23. Стальная арматура для железобетонных изделий.
24. Минеральные вяжущие вещества. Классификация. Общая технология производства.
25. Гипсовые вяжущие вещества (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
26. Воздушная известь (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
27. Жидкое (растворимое) стекло. Магнезиальные вяжущие.
28. Гидравлическая известь. Роман-цемент.
29. Портландцемент. Сырье, химический и минералогический составы.
30. Технология производства портландцемента.
31. Основы твердения портландцемента. Свойства портландцемента.
32. Коррозия цементного камня.
33. Разновидности портландцемента. Другие виды цементов. Композиционные минеральные вяжущие.
34. Строительные растворы. Классификация, свойства раствора и растворной смеси.
35. Технология получения строительных растворов. Проектирование состава раствора.
36. Бетоны. Классификация бетонов. Характеристика материалов для тяжелого бетона.
37. Свойства тяжелого бетона и бетонной смеси.
38. Разновидности бетона (тяжелый, легкий, высокопрочный, ячеистый, крупнопористый, поризованный, мелкозернистый, декоративный, полимербетон, бетонополимер, цементнополимерный бетон, фибролит, арболит).
39. Силикатные материалы и изделия. Силикатный кирпич.
40. Ячеистый силикатный бетон. Плотный силикатный бетон.
41. Асбестоцементные материалы и изделия.
42. Лесные материалы (состав, строение и свойства).
43. Пороки древесины и защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания.
44. Материалы и изделия из древесины.
45. Битумные и дегтевые вяжущие вещества (состав, строение, свойства).
46. Материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих.
47. Полимерные материалы (состав, строение свойства). Связующие вещества.
48. Технология производства полимерных материалов. Материалы и изделия из полимерных материалов.
49. Гидроизоляционные материалы.
50. Теплоизоляционные материалы (состав, строение и свойства).
51. Неорганические теплоизоляционные материалы.
52. Органические теплоизоляционные материалы.
53. Применение теплоизоляционных материалов.

54. Акустические материалы. Звукопоглощающие материалы.  
55. Акустические материалы. Звукоизоляционные материалы.  
56. Отделочные материалы. Красочные материалы. Природный и искусственный камень. Керамика, стекло, металл. Лесные материалы. Полимерные материалы.

#### 7.3.4. Задания для тестирования

для текущего контроля знаний студентов (4 семестр) по дисциплине **Материаловедение и технология конструкционных материалов.**

##### **Атомно-кристаллическое строение и кристаллизация металлов и сплавов**

**1. Железо и его сплавы принадлежат к следующей группе металлов:**

- а) к тугоплавким;
- б) к черным;
- в) к диамагнетикам.

**2. Один из приведенных ниже сплавов относится к черным:**

- а) латунь;
- б) коррозионно-стойкая сталь;
- в) дуралюмин.

**3. Одним из признаков металлической связи является:**

- а) скомпенсированность собственных моментов электронов;
- б) образование кристаллической решетки;
- в) обобществление валентных электронов в объеме всего тела.

**4. Элементарная кристаллическая ячейка это:**

- а) тип кристаллической решетки, характерный для данного химического элемента;
- б) кристаллическая ячейка, содержащая один атом;
- в) минимальный объем, который характеризует особенности строения данного типа кристалла.

**5. Анизотропией обладают:**

- а) монокристаллы;
- б) вещества, обладающие полиморфизмом;
- в) переохлажденные жидкости.

**6. Явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях, называется:**

- а) изотропность;
- б) анизотропия;
- в) полиморфизм.

**7. Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется:**

- а) дислокация;
- б) пора;
- в) вакансия.

**8. Дефекты, к которым относятся вакансии, атомы замещения и атомы внедрения, называются:**

- а) точечными;
- б) линейными;
- в) поверхностными.

**9. Дефекты, которые малы в двух направлениях, а в третьем могут простираются через весь кристалл, называются:**

- а) межузельные атомы;
- б) поверхностные дефекты;
- в) дислокации.

**10. Переход металла из жидкого состояния в твердое называется:**

- а) кристаллизацией;
- б) закалкой;
- в) плавлением.

**11. Кристаллизация складывается из двух элементарных процессов:**

- а) охлаждения и образования кристаллов;
- б) зарождения центров кристаллизации и роста кристаллов;
- в) образования молекул и их полимеризации.

**12. Размер зерен металла зависит от степени переохлаждения его при кристаллизации следующим образом:**

- а) чем больше степень переохлаждения, тем крупнее зерно;
- б) размер зерна не зависит от степени переохлаждения;
- в) чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно.

**13. Процесс искусственного введения в жидкий металл тугоплавких мелких частиц, служащих дополнительными центрами кристаллизации, называется:**

- а) модифицированием;
- б) модернизацией;
- в) сублимированием.

**14. Вещества, которые вводят в расплав с целью регулирования размеров зерен, называют:**

- а) пластификаторы;
- б) модификаторы;
- в) катализаторы.

**15. Существование одного металла в различных кристаллических формах (модификациях) при разных температурах называется,**

- а) полиморфизмом;
- б) модифицированием;
- в) анизотропией.

### **Диаграмма состояния системы «железо-цементит»**

**16. Вещества, полученные сплавлением двух или нескольких компонентов, называются:**

- а) смесями;
- б) сплавами;
- в) расплавами.

**17. Вещества, образующие систему, называют:**

- а) компонентами;
- б) элементами;
- в) фазами.

**18. Однородная часть системы, отделенная от других частей системы поверхностью раздела, при переходе через которую свойства и структура меняется скачком, называется:**

- а) решеткой;
- б) фазой;
- в) диаграммой состояния.

**19. Форма, размеры и взаимное расположение фаз в системе это:**

- а) структура;
- б) элементарная ячейка;
- в) твердый раствор.

**20. Механическая смесь, образующаяся в результате одновременной кристаллизации компонентов или твердых растворов из жидкого раствора называется:**

- а) эвтектикой;
- б) эвтектоидом;
- в) перитектикой.

**21. Механическая смесь, образующаяся при распаде твердого раствора называется:**

- а) эвтектикой;
- б) эвтектоидом;
- в) перитектикой.

**22. Чистые металлы кристаллизуются [...].**

- а) при снижающейся температуре;
- б) при растущей температуре;
- в) при постоянной температуре

**23. Эвтектоидное превращение отличается от эвтектического следующим:**

- а) принципиальных отличий нет, это однотипные превращения;
- б) при эвтектоидном превращении распадается твердый раствор, при эвтектическом – жидкий;
- в) при эвтектоидном превращении возникают промежуточные фазы, при эвтектическом – механические смеси.

**24. Химическое соединение, образующееся между двумя или несколькими металлами, называется:**

- а) интерметаллидом;
- б) карбидом;
- в) сульфидом.

**25. Основные сплавы системы железо-углерод - это [...]:**

- а) техническое железо, стали и чугуны;
- б) силумины и дуралюмины;
- в) бронзы и латуни.

**26. Фазы системы железо-углерод:**

- а) жидкий расплав, феррит, аустенит, цементит;
- б) феррит, аустенит, ледебурит;
- в) феррит, аустенит, перлит.

**27. Структуры системы железо-углерод:**

- а) феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит;
- б) жидкий расплав, феррит, перлит;

в) жидкий расплав, аустенит, ледебурит.

**28. Твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -железе это:**

- а) феррит;
- б) аустенит;
- в) цементит.

**29. Твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -железе это:**

- а) феррит;
- б) аустенит;
- в) цементит.

**30. Химическое соединение, карбид железа:**

- а) цементит;
- б) ледебурит;
- в) аустенит.

**31. Кристаллическая решетка  $\alpha$ -железа:**

- а) ОЦК;
- б) ГЦК;
- в) ГПУ.

**32. Кристаллическая решетка  $\gamma$ -железа:**

- а) ОЦК;
- б) ГЦК;
- в) ГПУ.

**33. Эвтектическая структура системы железо-углерод:**

- а) перлит;
- б) ледебурит;
- в) цементит.

**34. Эвтектоидная структура системы железо-углерод:**

- а) перлит;
- б) ледебурит;
- в) цементит.

**35. Механическая смесь (эвтектика) аустенита и цементита, образующаяся из жидкого расплава при 1147°C и при содержании 4,3% С:**

- а) ледебурит;
- б) перлит;
- в) феррит.

**36. Механическая смесь (эвтектоид) феррита и цементита, образующаяся из аустенита при 727°C при 0,8%:**

- а) ледебурит;
- б) перлит;
- в) графит.

**37. Сплавы с содержанием углерода более 2,14%, содержащие ледебурит называют:**

- а) стали;
- б) чугуны;
- в) техническое железо.

**38. Сплавы с содержанием углерода от 0,02% до 2,14%, содержащие перлит называют:**

- а) стали;
- б) чугуны;
- в) техническое железо.

**39. Сплавы с содержанием углерода менее 0,02% называют:**

- а) стали;
- б) чугуны;
- в) техническое железо.

**40. Максимальная растворимость углерода в феррите при 727°C.**

- а) 2,14%;
- б) 0,02%;
- в) 4,3%.

**41. Максимальная растворимость углерода в аустените при 1147°C.**

- а) 2,14%;
- б) 0,02%;
- в) 4,3%.

**42. Перлит – это [...].**

- а) химическое соединение железа с углеродом;
- б) твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -железе;
- в) твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -железе;
- г) эвтектоид в железоуглеродистых сплавах;
- д) эвтектика в белых чугунах.

**43. Ледебурит – это [...].**

- а) химическое соединение железа с углеродом;
- б) твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -железе;
- в) твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -железе;
- г) эвтектоид в железоуглеродистых сплавах;
- д) эвтектика в белых чугунах.

**Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)**

**44. Процессы теплового воздействия с целью изменения структуры и свойств сплава называются:**

- а) термической обработкой;
- б) механической обработкой;
- в) химической обработкой.

**45. Основные параметры режима процесса термической обработки:**

- а) температура и время;
- б) температура;
- в) время;
- г) скорость нагрева, температура, время, скорость охлаждения.

**46. Структуры изотермического распада аустенита.**

- а) перлит, сорбит, троостит, бейнит;
- б) феррит, аустенит, цементит;
- в) сорбит отпуска, троостит отпуска.

**47. Термическая обработка, приводящая металл в равновесное состояние называется:**

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

**48. Термическая обработка, фиксирующая с помощью высокой скорости охлаждения неустойчивое (высокотемпературное) состояние сплава называется:**

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

**49. Вид термической обработки, целью которого является фиксация при низкой температуре неравновесного состояния:**

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

**50. Вид термической обработки с нагревом ниже критических температур, ведущий к распаду неравновесных закалочных структур:**

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

**51. Разновидность отжига с ускоренным охлаждением на воздухе:**

- а) нормализация;
- б) закалка;
- в) отпуск.

**52. Термическая обработка, при которой возникают зернистые структуры.**

- а) изотермическая закалка;
- б) полный отжиг;
- в) среднетемпературный и высокотемпературный отпуск.

**53. Неравновесный перенасыщенный твердый раствор внедрения в  $\alpha$ -железо:**

- а) мартенсит;
- б) перлит;
- в) аустенит.

**54. Кристаллическая решетка мартенсита.**

- а) кубическая;
- б) ГПУ;
- в) тетрагональная;
- г) ГЦК.

**55. Закалка с высоким отпуском, одновременно повышающая прочность и пластичность стали:**

- а) улучшение;
- б) нормализация;
- в) старение.

**56. Минимальная скорость закалки, при которой аустенит не распадается на феррито-цементитную смесь и превращается в мартенсит:**

- а) критическая;

- б) предельная;  
в) оптимальная.
- 57. Способность стали повышать твердость в результате закалки.**  
а) закаливаемость;  
б) прокаливаемость;  
в) проводимость.
- 58. Характеризует глубину образования мартенсита в структуре стали при закалке.**  
а) закаливаемость;  
б) прокаливаемость;  
в) проводимость.
- 59. Структура, получаемая при закалке углеродистых сталей:**  
а) мартенсит;  
б) перлит;  
в) бейнит.
- 60. Структуры, получаемые при нормализации углеродистых сталей:**  
а) мартенсит и бейнит;  
б) сорбит и троостит;  
в) перлит и ледебурит.
- 61. Структура, получаемая при изотермической закалке углеродистых сталей:**  
а) мартенсит;  
б) бейнит;  
в) перлит.
- 62. Структура, получаемая при отжиге углеродистых сталей:**  
а) перлит;  
б) мартенсит;  
в) ледебурит.
- 63. Температура низкотемпературного отпуска сталей**  
а) 600 °С;  
б) 150-200 °С;  
в) 300 °С.
- 64. Структура, образующаяся при низкотемпературном отпуске закаленной стали.**  
а) тростит отпуска;  
б) мартенсит отпуска;  
в) сорбит отпуска.
- 65. Температура среднетемпературного отпуска сталей.**  
а) 600 °С;  
б) 150-200 °С;  
в) 350-450 °С.
- 66. Структура, образующаяся при среднетемпературном отпуске закаленной стали.**  
а) тростит отпуска;  
б) мартенсит отпуска;  
в) сорбит отпуска.
- 67. Температура высокотемпературного отпуска сталей.**  
а) 300 °С;  
б) 150-200 °С;  
в) 550-680 °С.
- 68. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом:**  
а) цементация;  
б) нитроцементация;  
в) азотирование.
- 69. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом:**  
а) цементация;  
б) нитроцементация;  
в) азотирование;  
г) цианирование.
- 70. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно азотом и углеродом в газовой среде:**  
а) цементация;  
б) нитроцементация;  
в) азотирование;  
г) цианирование.

## Конструкционные материалы

### 71. Классификация сталей по назначению.

- а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;



- б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;
- в) спокойные, полуспокойные, кипящие
- г) низко-, средне- и высокоуглеродистые
- д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные
- е) углеродистые и легированные

**72. Классификация сталей по химическому составу.**

- а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;
- б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;
- в) спокойные, полуспокойные, кипящие
- г) низко-, средне- и высокоуглеродистые
- д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные
- е) углеродистые и легированные.

**73. Классификация сталей по структуре.**

- а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;
- б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;
- в) спокойные, полуспокойные, кипящие
- г) низко-, средне- и высокоуглеродистые
- д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные
- е) углеродистые и легированные

**74. Классификация сталей по качеству.**

- а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;
- б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;
- в) спокойные, полуспокойные, кипящие
- г) низко-, средне- и высокоуглеродистые
- д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные
- е) углеродистые и легированные

**75. Классификация сталей стали по степени раскисления.**

- а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;
- б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;
- в) спокойные, полуспокойные, кипящие
- г) низко-, средне- и высокоуглеродистые
- д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные
- е) углеродистые и легированные

**76. Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества.**

- а) Ст;
- б) буквой У и двузначной цифрой после;
- в) буквами ЭП в конце марки

**77. Качество сталей зависит от [...].**

- а) содержания углерода;
- б) содержания легирующих элементов;
- в) содержания серы и фосфора.

**78. Буквы Ст в обозначении марки сталей обозначают [...].**

- а) сталь качественная;
- б) сталь обыкновенного качества;
- в) сталь инструментальная

**79. Буквы кп, пс и сп в марках сталей обозначают [...].**

- а) химический состав;
- б) степень раскисления;
- в) качество

**80. Критерий для разделения сталей по качеству.**

- а) степень раскисления стали;
- б) степень легирования стали;
- в) содержание в стали серы и фосфора;
- г) содержание в стали неметаллических включений.

**81. Цифры в обозначении сталей обыкновенного качества, стоящие после букв Ст, обозначают [...].**

- а) количество углерода;
- б) условный номер марки стали;
- в) вид термообработки

**82. Пример маркировки углеродистых качественных сталей.**

- а) Ст4сп;
- б) 40;
- в) ШХ15;
- г) У10А

**83. Изделия, изготавливаемые из сталей марок 65, 70.**

- а) изделия, изготавливаемые глубокой вытяжкой;

- б) пружины, рессоры;
- в) неотчетственные элементы сварных конструкций;
- д) цементуемые изделия.

**84. Автоматные стали – это [...].**

- а) стали, предназначенные для изготовления пружин, работающих в автоматических устройствах;
- б) стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении;
- в) стали с улучшенной обрабатываемости резанием, имеющие повышенное содержание серы или дополнительно легированные свинцом, селеном или кальцием.

**85. Пример маркировки автоматных сталей.**

- а) А12;
- б) 30ХМА;
- в) АП;
- г) АК4

**86. Пример маркировки шарикоподшипниковых сталей.**

- а) 30ХМА;
- б) 40;
- в) ШХ15;
- г) У10А;
- д) 12Х17

**87. Пример маркировки углеродистых инструментальных сталей.**

- а) 30ХМА;
- б) 40;
- в) ШХ15;
- г) У10А;
- д) 12Х17

**88. Буква «У» в марке инструментальной стали обозначает [...].**

- а) качественная;
- б) углеродистая;
- в) высокопрочная

**89. Пример маркировки легированных инструментальных сталей.**

- а) 9ХС;
- б) 09Г2С;
- в) 20Х13;
- г) У8

**90. Буква «Р» в марке инструментальной стали обозначает [...].**

- а) высококачественная;
- б) быстрорежущая;
- в) легированная

**91. Пример маркировки легированных конструкционных сталей.**

- а) 30ХМА;
- б) 40;
- в) ШХ15;
- г) У10А;
- д) Р6М5

**92. Буква «А» в середине марки легированной стали обозначает [...].**

- а) высококачественная;
- б) азот;
- в) автоматная

**93. Буква «А» в конце марки обозначает [...].**

- а) высококачественная;
- б) быстрорежущая;
- в) легированная

**94. Металлы называют жаростойкими.**

- а) металлы, способные сопротивляться часто чередующимся нагреву и охлаждению;
- б) металлы, способные сопротивляться коррозионному воздействию газа при высоких температурах;
- в) металлы, способные сохранять структуру мартенсита при высоких температурах;
- г) металлы, способные длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах.

**95. Металлы называют жаропрочными.**

- а) металлы, способные сопротивляться часто чередующимся нагреву и охлаждению;
- б) металлы, способные сопротивляться коррозионному воздействию газа при высоких температурах;
- в) металлы, способные сохранять структуру мартенсита при высоких температурах;
- г) металлы, способные длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах.

**96. Чугун – это [...].**

- а) сплав железа с никелем;
- б) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода  $\leq 0,02\%$ ;
- в) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода от  $0,02\%$  до  $2,14\%$ ;
- г) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода от  $2,14\%$  до  $6,67\%$ ;
- д) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода  $\geq 6,67\%$

**97. Классификация белых чугунов по структуре.**

- а) доэвтектоидные, заэвтектоидные;
- б) доэвтектические, эвтектические, заэвтектические;
- в) эвтектические

**98. Применение белых чугунов.**

- а) для передела в сталь или ковкий чугун;
- б) для изготовления литых ответственных деталей;
- в) для строительных колонн и фундаментальных плит

**99. Различие чугунов по форме графита.**

- а) белые и серые;
- б) белые и легированные;
- в) серые, ковкие, высокопрочные, вермикулярные

**100. Пример маркировки серых чугунов.**

- а) СЧ25;
- б) КЧ45-7;
- в) ВЧ70;
- г) ИЧХНТ

**101. Пример маркировки ковких чугунов.**

- а) СЧ25;
- б) КЧ45-7;
- в) ВЧ70;
- г) СЧ25-12

**102. Цифры в марке ковких чугунов обозначают [...].**

- а) количество углерода и легирующих элементов;
- б) предел прочности МПа  $\times 10^{-1}$  и относительное удлинение в %;
- в) относительное сужение и удлинение в %.

**103. Форма графита в ковких чугунах.**

- а) хлопьевидный;
- б) пластинчатый;
- в) шаровидный;
- г) вермикулярный

**104. Цифры в марке высокопрочных чугунов обозначают [...].**

- а) количество углерода;
- б) предел прочности МПа  $\times 10^{-1}$ ;
- в) относительное удлинение в %.

**105. Вид графита в высокопрочных чугунах.**

- а) хлопьевидный;
- б) пластинчатый;
- в) шаровидный.

**106. Пример маркировки антифрикционных чугунов.**

- а) СЧ25;
- б) КЧ45-7;
- в) ВЧ70;
- г) АСЧ-1;
- д) ЧВГ

**107. Пример маркировки легированных чугунов.**

- а) АЧК-1;
- б) СЧ25;
- в) ЧН19ХЗШ;
- г) АЧВ-1

**Производство и технология обработки материалов**

**108. Для выполнения в отливках внутренних полостей и отверстий используют:**

- а) Арматуру
- б) Стержни
- в) Трубы

**109. Металлическая форма, которая заполняется расплавом под действием силы тяжести, называется:**

- а) Пресс-форма
- б) Кокиль
- в) Стержневой ящик

- 110.Способность металлического расплава заполнять литейную форму называется:**
- а) Жидкотекучестью
  - б) Кристаллизацией
  - в) Газопроницаемостью
- 111.Основными технологическими свойствами литейных сплавов являются:**
- а) Свариваемость и штампуемость
  - б) Литейная усадка и жидкотекучесть
  - в) Прочность и пластичность.
- 112.Отливку простейшей формы, предназначенную для обработки давлением, называют:**
- а) Слитком
  - б) Слябом
  - в) Поковкой.
- 113.Процесс введения в жидкий расплав добавок в малых количествах с целью измельчения структурных составляющих и повышения механических свойств:**
- а) Легирование
  - б) Модифицирование
  - в) Рафинирование
- 114.Изменение химического состава, внутреннего строения и свойств сплава путем введения в него различных добавок в значительных количествах в процессе плавки:**
- а) Легирование
  - б) Модифицирование
  - в) Рафинирование
- 115.Очистка сплавов от газов, неметаллических включений и других вредных примесей:**
- а) Легирование
  - б) Модифицирование
  - в) Рафинирование
- 116.Разовые литейные формы изготавливают преимущественно из:**
- а) Песчаных смесей
  - б) Металла
  - в) Полиэтилена
- 117.Процесс извлечения отливки из формы и стержня из отливки называется:**
- а) Вытряхиванием
  - б) Выбивкой
  - в) Разрушением.
- 118.Процесс получения отливок в металлических формах, в которых металл поступает через литниковую систему под высоким давлением называется:**
- а) Центробежным литьем
  - б) Литьем под давлением
  - в) По выплавляемым моделям.
- 119.Крупные полости, образующиеся в утолщенных местах отливок, затвердевающих в последнюю очередь:**
- а) Усадочные раковины
  - б) Трещины
  - в) Зональные ликвации.
- 120.Способность металла деформироваться без разрушения под воздействием внешних сил и сохранять полученную форму после прекращения действия этих сил –**
- а) Прочность
  - б) Упругость
  - в) Пластичность.
- 121.Обработка давлением, выполняемая при температурах ниже температуры рекристаллизации, называется:**
- а) Холодной
  - б) Теплой
  - в) Горячей
- 122.Обработка давлением, выполняемая при температурах выше температуры рекристаллизации, называется:**
- а) Холодной
  - б) Теплой
  - в) Горячей
- 123.Процесс, при котором слиток под действием сил трения втягивается в зазор между валками прокатного стана и пластически деформируется ими с уменьшением сечения –**
- а) Волочение
  - б) Прокатка
  - в) Ковка
- 124.Процесс протягивания заготовки через постепенно сужающееся отверстие в инструменте –**

- а) Волочение
- б) Прокатка
- в) Ковка

**125. Процесс выдавливания металла заготовки из замкнутой полости инструмента через отверстие матрицы с площадью меньше, чем площадь поперечного сечения заготовки:**

- а) Волочение
- б) Прессование
- в) Прокатка

**126. Процесс горячей обработки давлением путем многократного действия бойков –**

- а) Волочение
- б) Прокатка
- в) Ковка

**127... - придание заготовке заданной формы и размеров путем заполнения материалом рабочей полости штампа:**

- а) Объемная штамповка
- б) Ковка
- в) Прессование

**128... - способ изготовления плоских или объемных тонкостенных изделий из листов с помощью штампов на прессах:**

- а) Объемная штамповка
- б) Листовая штамповка
- в) Волочение

**129. Слой материала, срезаемый с заготовки.**

- а) припуск;
- б) допуск;
- в) размер.

**130. Режим резания.**

- а) скорость резания, подача, глубина резания;
- б) скорость резания, подача, ширина резания;
- в) скорость резания, подача, шероховатость.

**131. Совокупность неровностей обработанной поверхности с относительно малыми шагами.**

- а) гладкость;
- б) геометрия поверхность;
- в) шероховатость.

**132. Резцы для обтачивания наружных цилиндрических и конических поверхностей.**

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

**133. Резцы для растачивания сквозных и глухих отверстий.**

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

**134. Резцы для отрезания заготовок.**

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

**135. Резцы для обтачивания фасонных поверхностей.**

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

**136. Для обработки отверстий в заготовках деталей применяются [...] станки.**

- а) токарно-винторезные;
- б) сверлильные;
- в) фрезерные.

**137. Режущий инструмент для сверлильных станков.**

- а) резцы, сверла;
- б) сверла, зенкеры, развертки, метчики;
- в) сверла, фрезы.

**138. Многолезвийный инструмент для окончательной обработки отверстий.**

- а) резец;
- б) развертка;

- в) сверло;
- г) фреза.

**139. Режущий инструмент для фрезерования.**

- а) резцы, сверла;
- б) сверла, зенкеры, развертки, метчики;
- в) сверла, фрезы;
- г) фрезы.

**7.3.6. Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.
2. Типы межатомных связей.
3. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
4. Дефекты кристаллической решетки.
5. Влияние дефектов кристаллов на свойства металлов.
6. Термодинамические основы процесса кристаллизации.
7. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации.
8. Самопроизвольная кристаллизация.
9. Рост центров кристаллизации (зародышей).
10. Соотношение скоростей образования и роста зародышей.
11. Несамопроизвольная кристаллизация. Модифицирование.
12. Форма кристаллов. Строение металлического слитка.
13. Вторичная кристаллизация.
14. Фазы и структуры в металлических сплавах.
15. Свойства металлов и сплавов.
16. Деформация и напряжения в металлах.
17. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации. Наклеп.
18. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Понятие о рекристаллизации.
19. Сверхпластичность металлов и сплавов.
20. Разрушение металлов.
21. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях.
22. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях.
23. Механические свойства при переменных (циклических) нагрузках.
24. Методика определения склонности материалов к хрупкому разрушению.
25. Механические свойства при повышенных температурах.
26. Методы определения твердости и области их применения.
27. Измерения твердости по методу Бринеля.
28. Измерения твердости по методу Роквелла.
29. Измерения твердости по методу Виккерса.
30. Компоненты. Фазы и структурные составляющие системы железо - углерод (цементит).
31. Диаграмма состояния железо - углерод (цементит). Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.
32. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.
33. Легирующие элементы в сталях и их влияние на свойства.
34. Влияние легирующих элементов на полиморфные превращения в железе.
35. Влияние легирующих элементов на свойства феррита и аустенита.
36. Влияние легирующих элементов на образование и состав карбидной фазы.
37. Структурные классы легированных сталей.
38. Классификация и виды термической обработки.
39. Превращения при нагреве сталей. Образование аустенита. Рост зерна аустенита при нагреве. Дефекты структуры сталей при нагреве (перегрев, пережог).
40. Превращения переохлажденного аустенита. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Влияние углерода и легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита.
41. Основы теории отпуска сталей.
42. Старение стали.
43. Отжиг I и II рода.
44. Закалка стали. Способы закалки.
45. Отпуск стали.
46. Термомеханическая обработка.
47. Поверхностная закалка стали.

48. Поверхностное упрочнение химико-термической обработкой. Общая характеристика процессов химико-термической обработки стали.

49. Цементация, азотирование, нитроцементация и цианирование стали.

50. Поверхностное упрочнение стали наклепом.

### 7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь.	(ПК-12, ПК-16)).	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет (З)
2	Природные строительные материалы.	(ПК-12, ПК-16)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет (З)
3	Основы технологии искусственных строительных материалов и	(ПК-12, ПК-16)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет (З)
4	Металлы в строительстве.	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Зачет (З)
5	Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья.	(ПК-12, ПК-16)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет (З)
6	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих	(ПК-12, ПК-16)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет (З)
7	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья.	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Зачет (З)
8	Строительные материалы специального назначения.	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Зачет (З)
9	Физико-химические основы строения материалов	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Экзамен (Э)
10	Деформации, разрушение и механические свойства материалов	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Экзамен (Э)
11	Элементы теории сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит. Структура железоуглеродистых сплавов	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Экзамен (Э)
12	Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Экзамен (Э)
13	Конструкционные материалы	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Экзамен (Э)
14	Производство и технология обработки конструкционных материалов	(ПК-12, ПК-16)	Тестирование (Т) Экзамен (Э)

#### 7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Одним из условий реализации текущего контроля успеваемости является учет посещаемости учебных занятий (лекций, лабораторных работ, практических занятий). Условием допуска студентов к экзамену является выполнение всех предусмотренных учебным планом видов нагрузок.

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР и тестирования, и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося на экзамене не должен превышать одного астрономического часа. С экзамена снимается материал тем, которые обучающийся выполнил в течение семестра по результатам тестирования на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой (НТД и ГОСТы).

### 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Материаловедение. Строительные материалы.	<del>Курс</del> программа) лекций, учеб. пособие	С.В. Черкасов, Л.Н.	2010	Библиотека – 287 экз.
2	Материаловедение	Лабораторный практикум	А.В. Дьячкова, Черкасов, Л.Н.	2010	Библиотека – 142 экз.
3	Технология конструкционных материалов (контрольные задачи и метод. указания по их	Учеб. пособие	А.В. Дьячкова, Чернушкин, А.М. Усачев, С.В. Черкасов	2011	Библиотека – 44 экз.
4	Материаловедение и технология материалов [Текст]: лаб. практикум / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2011.- 108 с.	Учебное пособие	А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, И.Ю. Зиброва,	2011	Библиотека 200
5	Орлов, А.С. Основные механические свойства металлических материалов и методы их оценки: метод. указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение» /	Методические указания	А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, И.Ю. Зиброва,	2010	Библиотека 150



№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.:– Воронеж, 2010.- 32 с. № 643.				
6	Орлов, А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов / Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2014.- 87 с.	Лабораторный практикум	А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, И.Ю. Зиброва,	2014	Библиотека 200

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 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 консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение методик проведения испытаний и техники безопасности при их выполнении.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, анализ формул для определения основных показателей. Рассмотрение типовых задач и принципов их решения с помощью учебного пособия.
Подготовка к зачету (экзамену)	При подготовке к зачету (экзамену) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Основная литература:

1. Микульский В.Г. Строительные материалы (материаловедение и технология): Учебное пособие. - М.: ИАСБ, 2007.- 520 с.
2. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для строит. вузов / И.А. Рыбьев. – М.: Высш. шк., 2002. - 701 с.
3. Строительное материаловедение : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / Под общ. ред. В.А. Невского. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 589 с.
4. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: учебник: М.: Академия, 2011.- 492 с.
5. Орлов, А.С. Материаловедение и технология материалов [Текст]: лаб. практикум / А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, И.Ю. Зиброва, Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2011.- 108 с.
6. Орлов, А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов [Текст]: лаб. практикум / А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, И.Ю. Зиброва, Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2014.- 87
7. Белевитин В.А. Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Белевитин В.А., Суворов А.В., Аксенова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014.— 354 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31912>.— ЭБС
8. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735>.— ЭБС «IPRbooks»

## **10.2 Дополнительная литература:**

1. Рыбьев, И.А. Основы строительного материаловедения в лекционном изложении: учеб. пособие / И.А. Рыбьев. – М.: Астрель: АСТ: Хранитель, 2006. – 604 с.
2. Киреева, Ю.И. Строительные материалы: учеб. пособие / Ю.И. Киреева. – Минск: Новое знание, 2005. – 400 с.
3. Вернигорова, В.Н. Современные методы исследования свойств строительных материалов: учеб. пособие / В.Н. Вернигорова, Н.И. Макридин, Ю.А. Соколова. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 240 с.
4. Попов, Л.Н. Лабораторные работы по дисциплине «Строительные материалы и изделия»: учеб. пособие / М.: ИНФРА-М, 2003. – 219 с.
5. Попов, К.Н. Оценка качества строительных материалов: учеб. пособие / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков // Под общ. ред. К.Н. Попова. – М.: Высш. шк., 2004. – 287 с.
6. Чернушкин О.А. Технология конструкционных материалов: конспект лекций / О.А. Чернушки, А.М. Усачев. – Воронеж, 2009. – 190 с.
7. Чернушкин О.А. Технология конструкционных материалов: лаб. практикум / О.А. Чернушкин, С.В. Черкасов, Ю.И. Калгин. – Воронеж, 2008. – 90 с.
8. Изучение структуры и свойств строительных материалов: метод. указания к выполнению лаб. работ / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: В.В. Власов, С.В. Черкасов, А.И. Макеев, Л.Н. Адоньева. – Воронеж, 2006. – 28 с.
9. Природные каменные материалы. Оценка качества песка и щебня для строительных работ: метод. указания к выполнению лаб. работ / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: В.В. Власов, Л.Н. Адоньева, С.В. Черкасов, А.М. Усачев, Е.В. Баранов. – Воронеж, 2009. – 40 с.
10. Испытания вяжущих веществ для бетонов и растворов: метод. указания к выполнению лаб. работ / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: В.В. Власов, А.И. Макеев, С.В. Черкасов. – Воронеж, 2008. – 36 с.
11. Основные механические свойства металлических материалов и методы их оценки: метод. указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение» / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, И.Ю. Зиброва. – Воронеж, 2010.- 32 с. № 643.
12. Материаловедение. Конструкционные металлы и сплавы: программы, контрол. задания и метод. указания / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.; сост.: А.С. Орлов, О.А. Можарова, Е.Г.Рубцова, И.Ю. Зиброва. - Воронеж, 2007. - 51 с. № 406
13. Орлов А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Орлов А.С., Рубцова Е.Г., Зиброва

И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30839>.— ЭБС «IPRbooks»,

14. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Богодухов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30061>.— ЭБС «IPRbooks»

### **10.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Видеопроектор для демонстрации слайдов.

### **10.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графический редактор MS Paint.
4. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Google Chrome.
5. Компьютерная программа контроля знаний в локальной сети.

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к Интернет-тестированию).
- <http://www.iprbookshop.ru>.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

1. Комплект лабораторного оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ.
2. Наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры.

Для проведения лекционных занятий используется слайдпроектор и разработанный набор кодограмм.

При проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование:

- круги шлифовальные ГОСТ 8212 (2106)

- печь тип СНОЛ 1,6.2,5.1/9-ИЗ (2106)
- печь СНОЛ-25/12 (2106)
- твердомеры ТК-2 и ТШ (2106)
- машина разрывная Р-5 (2108)
- копер маятниковый (2108)
- микроскопы МИМ-7 (2106)
- штангенциркуль (2106)
- слайдпроектор и набор кодограмм (2106)
- компьютерный класс на 10 мест (2304)

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

Аудиторные поточные и групповые занятия в специализированных классах, в компьютерном классе; компьютерное тестирование знаний студентов по разделам дисциплины.

Применение рейтинговой системы оценки знаний:

- путем проведения письменных и устных тестов на лабораторных занятиях;
- по результатам самостоятельной работы;
- по участию в специализированных выставках и семинарах.
- по участию в олимпиадах, выставках;

Проведение контроля готовности студентов к выполнению лабораторных работ, рубежного и промежуточного контроля, уровня усвоения знаний по разделам дисциплины рекомендуется проводить в компьютерном классе с использованием сертифицированных тестов.

Итоговый контроль (зачет) осуществляется после оформления персонального журнала лабораторных работ и защите каждого раздела курса.

В процессе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» в соответствии с требованиями образовательного стандарта ВО по реализации компетентностного подхода используются образовательные технологии, предусматривающие использование активных и интерактивных форм проведения занятий: компьютерные технологии, разбор конкретных ситуаций, проблемно-поисковая деятельность.

Лекция — устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, теме или вопросу. Форма лекции обычно применяется при изложении нового, довольно объемного материала. Она, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения. В кратком вступлении обозначаются тема, план и цель лекции. Они должны заинтересовать аудиторию, сообщить об актуальности темы лекции. В изложении — основной части лекции — последовательно раскрываются все главные вопросы, приводятся определения основных понятий. Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершает ее. Если лекция внимательно прослушана и хорошо понята, она активизирует мысленную деятельность. Кроме того, лекция обеспечивает эмоциональное взаимодействие слушателей с лектором, их творческое общение. Эмоциональная окраска лекции вместе с глубоким научным содержанием создают гармонию мысли, слова и восприятия. Это важно в преподавании не только гуманитарных дисциплин, но и естественных наук. Задача студентов не только слушать, но и конспектировать прослушанный материал, который затем закрепляется на лабораторных работах. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Лабораторный практикум направлен на практическое изучение наиболее распространенных способов механических испытаний металлических материалов, макроскопического и микроскопического анализа металлов и сплавов, основ термической обработки сталей. Студенты проводят испытания, измерения, расчеты и анализ полученных результатов, по каждой работе оформляется отчет по определенной форме. В каждой лабораторной работе предусмотрено индивидуальное задание для выполнения студентом. Например, при изучении маркировки сталей каждый студент должен расшифровать определенное количество марок.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке к занятиям, контрольным и тестам.

Контрольная работа – специфический вид учебной деятельности студента-заочника в межсессионный период. Ее выполнение формирует учебно-исследовательские навыки, закрепляет умение самостоятельно работать с первоисточниками, помогает усвоению важных разделов курса. Тематика контрольных работ и основная литература по каждой из тем разрабатывается кафедрой. Поиск дополнительной литературы, позволяющей более полно раскрыть отдельные вопросы темы, студенты должны осуществить самостоятельно. К контрольным работам предъявляются следующие требования:

- Самостоятельность разработки темы на основе углубленного изучения первоисточников и литературы к ней.
- Четкость и последовательность изложения материала в соответствии с самостоятельно составленным планом; в текстовой части каждый вопрос плана (задача) должен быть выделен отдельно.
- Правильность оформления приведенных в работе цитат и сносок.
- Наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения литературы в целом.
- Наличие и правильное оформление списка литературы (с точными библиографическими данными).

Текущий контроль успеваемости проводится на лекциях и лабораторных и практических занятиях: в виде опроса теоретического материала, в виде проверки домашних заданий и контрольных работ, в виде тестирования по пройденным темам и лабораторным работам.

Промежуточный контроль включает экзамен. Экзамен проводится в форме устного (письменного) опроса, тестирования или Интернет-тестирования. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины. Возможно проведение экзамена на основании рейтинговой оценки работы студента (в т.ч. и самостоятельной) в течение семестра.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по направлению подготовки 23.05.06 (271501) – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

### **Руководитель основной образовательной программы**

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

### **Эксперт**

\_\_\_\_\_ (место работы) \_\_\_\_\_ (занимаемая должность) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

М П

организации