

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель МК

\_\_\_\_\_ Силка Д.Н.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Материаловедение»**

Уровень образования

Бакалавриат

Направление подготовки/  
специальность

38.03.02 «Менеджмент»

Направленность (профиль)  
программы

«Производственный менеджмент»  
(Программа академического бакалавриата)

Год начала подготовки

2015

*г. Москва*  
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение» утвержден на заседании кафедры «Строительные материалы».

Протокол № 1 от 31.08.2015 г.

3. Срок действия ФОС: 2015/2016 учебный год.

## 1. Структура дисциплины

### Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Основные понятия строительного материаловедения и объекты изучения.
2	Основные свойства строительных материалов
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы
4	Искусственные обжиговые каменные материалы.
5	Неорганические вяжущие вещества
6	Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них
7	Металлические материалы
8	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе.
9	Строительные материалы специального назначения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – получение знаний, умений, навыков.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Готовность к разработке процедур и методов контроля	ПК-3	<b>Знает</b> определение и краткую характеристику основных строительных материалов, взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов, процедуры и методы контроля их качества	31
		<b>Умеет</b> перечислить основные методы контроля качества различных строительных материалов, объяснить результаты испытаний	У1
		<b>Имеет навыки</b> владения стандартными методами испытания основных строительных материалов	Н1
Способность оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений	ПК-8	<b>Знает</b> основы и принципы производства важнейших строительных материалов	32
		<b>Умеет</b> оценить последствия управленческих решений с точки зрения ресурсосбережения, качества и стоимости выпускаемой продукции	У2
Способность участвовать в разработке маркетинговой стратегии организаций, планировать и осуществлять	ПК-10	<b>Знает</b> основные виды материалов, используемых в современном строительстве, их свойства, области применения	33
		<b>Умеет</b> правильно собрать и предоставить информацию в области качества, производства, применения строительных материалов для разработки маркетинговой стратегии организации	У3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
мероприятия, направленные на ее реализацию		<b>Имеет навыки</b> распознавания факторов, влияющих на ценообразование строительных материалов в условиях рынка	Н3
Владение методами принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	ПК-18	<b>Знает</b> требования к материалам по назначению, физическим и механическим свойствам, долговечности, технологичности в соответствии с условиями эксплуатации конструкции	34
		<b>Умеет</b> объяснить влияние совокупности свойств материала на долговечность и надежность строительных конструкций	У4
		<b>Имеет навыки</b> совместной работы с технологами и специалистами в отраслевой привязке при выработке стратегических, тактических и оперативных решений	Н4
Способность планировать операционную (производственную) деятельность организаций	ПК-19	<b>Знает</b> основные тенденции развития производства строительных материалов в условиях рынка	35
		<b>Умеет</b> объяснить направления повышения конкурентоспособности строительных материалов	У5
Способность к экономическому образу мышления	ПК-26	<b>Знает</b> пути экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий	36

### 3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	+		+		+	+			+
ПК-10				+					+
ПК-18	+	+		+	+	+	+	+	+
ПК-19	+		+	+	+	+		+	+
ПК-26			+		+	+			+

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

## 3.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания				Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль			Промежуточная аттестация	
		Домашнее задание	Тестирование	Контрольная работа	Зачет	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-3	З1	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+
	Н1		+			+
ПК-8	З2		+	+	+	+
	У2			+	+	+
ПК-10	З3	+	+	+	+	+
	У3	+		+	+	+
	Н3			+	+	+
ПК-18	З4	+	+	+	+	+
	У4	+		+	+	+
	Н4				+	+
ПК-19	З5	+		+	+	+
	У5	+		+	+	+
ПК-26	З6			+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+

## 3.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может дать характеристику основных строительных материалов, не может выявить взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов, не знает процедуры и методы контроля качества материалов, допускает существенные ошибки.	Обучающийся демонстрирует знания основного программного материала, может охарактеризовать основные строительные материалы, имеет представление о взаимосвязи состава, строения и свойств материала, может описать процедуры и методы контроля качества материалов. При ответе на вопросы обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера.
У1	Обучающийся с большими затруднениями называет основные методы контроля качества отдельных строительных материалов, не в состоянии объяснить результаты испытаний; необходимые практические	Обучающийся достаточно уверенно перечисляет и характеризует основные методы контроля качества различных строительных материалов, в той или иной степени пытается объяснить полученные результаты испытаний. При этом

	компетенции не сформированы.	обучающийся может допускать неточности, нарушения логической последовательности ответа.
Н1	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания по оценке качества строительных материалов, не может воспроизвести стандартные методы испытания, путается, необходимые практические компетенции не сформированы	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими заданиями по оценке качества строительных материалов, воспроизводит стандартные методики испытания основных строительных материалов. При этом обучающийся может допускать ошибки, неточности, но они не носят существенного характера.
32	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может описать основы и принципы производства важнейших строительных материалов и изделий, допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов и изделий; при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно корректные формулировки.
У2	Обучающийся не ориентируется в оценке последствий управленческих решений для ресурсосбережения, качества продукции и ее стоимости, не может по пройденному материалу привести примеры путей ресурсосбережения, снижения стоимости продукции.	Обучающийся на базе пройденного материала умеет привести примеры управленческих решений, приводящих к повышению качества выпускаемой продукции, снижению ее стоимости, описать пути ресурсосбережения в производстве важнейших строительных материалов.
33	Обучающийся не знает значительной части программного материала, затрудняется назвать и охарактеризовать основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, их свойства и области применения; допускает существенные ошибки.	Обучающийся показывает знания основного программного материала, знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства и области применения. При ответе на вопросы обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера.
У3	Обучающийся не умеет выделить и предоставить информацию в области качества, производства, применения строительных материалов, существенную для разработки маркетинговой стратегии предприятия; не может увязать теорию с практикой.	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими задачами по сбору информации о качестве, производстве и применении строительных материалов, необходимой для разработки маркетинговой стратегии предприятия; ориентируется в пройденном материале, увязывает теорию с практикой.
Н3	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания по распознаванию факторов, влияющих на ценообразование строительных материалов в условиях рынка; не может выделить свойства материалов, существенные с этой точки зрения; путается, необходимые практические компетенции не сформированы	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими заданиями по распознаванию факторов, влияющих на ценообразование строительных материалов в условиях рынка. При этом обучающийся может допускать ошибки, неточности, неполноту ответов, но это не носит существенного характера.

34	Обучающийся не знает существенной части программного материала, затрудняется назвать основные требования к материалам по назначению, физическим и механическим свойствам, долговечности и технологичности в соответствии с условиями эксплуатации конструкции, допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать основные требования к материалам по назначению, физическим и механическим свойствам, долговечности и технологичности, но не всегда может соотнести их с условиями эксплуатации конструкции.
У4	Обучающийся не умеет выделить свойства материала, влияющие на долговечность и надежность строительных конструкций; с большими затруднениями называет основные свойства материалов, не может соотнести свойства материала и конструкции; необходимые практические компетенции не сформированы.	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими задачами по определению свойств материала, влияющих на долговечность и надежность строительных конструкций; умеет увязать теорию с практикой. Ошибки, неточности, неполнота ответов не носят существенного характера.
Н4	Обучающийся не выполняет практические задания с использованием знаний, необходимых для совместной работы с технологами и специалистами при выработке стратегических, тактических и оперативных решений; необходимые практические компетенции не сформированы.	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими заданиями с использованием знаний, необходимых для совместной работы с технологами и специалистами в отраслевой привязке при выработке стратегических, тактических и оперативных решений.
35	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может описать основные тенденции развития производства строительных материалов в условиях рынка; при ответах на вопросы демонстрирует непонимание и допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать основные тенденции развития производства строительных материалов в условиях рынка.
У5	Обучающийся не умеет объяснить направления повышения конкурентоспособности строительных материалов; не может по пройденному материалу привести примеры путей ресурсосбережения, снижения стоимости продукции; не может увязать теорию с практикой.	Обучающийся достаточно уверенно перечисляет и характеризует основные направления повышения конкурентоспособности строительных материалов, умеет по пройденному материалу привести примеры путей ресурсосбережения, снижения стоимости продукции, повышения экологической безопасности; старается увязать теорию с практикой.
36	Обучающийся не знает существенной части программного материала, не может охарактеризовать пути экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; при ответах на вопросы демонстрирует непонимание и допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено в значительной степени, пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать основные пути экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий. Ошибки, неточности, неполнота ответов не носят существенного характера.

3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 3.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. В процессе обучения ведется оценка текущей активности студентов на основе: учета посещения лекционных и практических занятий; соблюдения графика выполнения учебных заданий (самостоятельной работы, контрольной работы); качества оформления практической тетради, включая необходимые записи при самостоятельной работе с учебником; тестирования по пройденному материалу; умения четко сформулировать вопрос при консультировании преподавателем; проявление студентами творческого подхода к изучению материала (самостоятельный поиск источников и дополнительных сведений по изучаемому материалу).

Формами текущего контроля является тестирования по отдельным темам дисциплины, выполнение письменного домашнего задания в практической тетради, контрольная работа по наиболее важным темам дисциплины

#### ***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Основные свойства строительных материалов»***

Дайте характеристику основных свойств строительных материалов по схеме:  
Название – Определение – Формула – Размерность:

1. Истинная плотность;
2. Средняя плотность;
3. Относительная плотность;
4. Насыпная плотность;
5. Пористость;
6. Коэффициент плотности;
7. Удельная поверхность;
8. Влажность;
9. Гигроскопичность;
10. Водопоглощение (по массе и по объему);
11. Коэффициент насыщения пор материала водой;
12. Морозостойкость;
13. Водостойкость;
14. Водонепроницаемость;
15. Прочность;
16. Удельная прочность;
17. Пластичность;
18. Упругость;
19. Хрупкость;
20. Твердость;
21. Истираемость;
22. Износостойкость;
23. Теплопроводность;
24. Теплоемкость;
25. Огнеупорность;
26. Огнестойкость;
27. Горючесть;

28. Надежность.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Искусственные обжиговые каменные материалы»***

Охарактеризуйте основные виды изделий строительной керамики:

1. Стеновые;
2. Облицовочные;
3. Кровельные;
4. Специального назначения;
5. Заполнителя для бетона.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Неорганические вяжущие вещества»***

1. Дайте определение понятия «Неорганические вяжущие вещества».
2. Какие существуют типы неорганических вяжущих веществ (с примерами)?
3. Дайте определение воздушной строительной извести.
4. Дайте определение строительного гипса.
5. Дайте определение портландцемента.
6. Дайте определение глиноземистого цемента.
7. Какие сырьевые материалы используются для производства воздушной строительной извести?
8. Какие сырьевые материалы используются для производства строительного гипса?
9. Какие сырьевые материалы используются для производства портландцемента?
10. Какие сырьевые материалы используются для производства глиноземистого цемента?
11. Каков химический и минеральный состав воздушной строительной извести?
12. Каков химический и минеральный состав строительного гипса?
13. Каков химический и минеральный состав портландцемента?
14. Каков химический и минеральный состав глиноземистого цемента?
15. Напишите основные реакции твердения воздушной строительной извести.
16. Напишите основные реакции твердения строительного гипса.
17. Напишите основные реакции твердения портландцемента.
18. Напишите основные реакции твердения глиноземистого цемента.
19. Каковы основные показатели качества воздушной строительной извести?
20. Каковы основные показатели качества строительной извести?
21. Каковы основные показатели качества портландцемента?
22. Каковы основные показатели качества глиноземистого цемента?
23. Каковы области применения воздушной строительной извести?
24. Каковы области применения строительной извести?
25. Каковы области применения портландцемента?
26. Каковы области применения глиноземистого цемента?

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Органические вяжущие вещества и материалы на их основе»***

1. Перечислите основные химические элементы, входящие в состав битума.
2. Каковы основные эксплуатационные свойства битума?
3. По каким показателям определяется марка битума?
4. Каковы основные области применения битумов?

5. Приведите классификацию рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов в соответствии с ГОСТ: по назначению, по структуре полотна, по виду основы, по виду вяжущего, по виду защитного слоя (проиллюстрировать примерами).
6. Как повысить эксплуатационные свойства битумных вяжущих веществ и материалов на их основе?
7. Объясните принципиальное различие между термопластичными и терморезактивными полимерами.
8. Приведите примеры полимеров, наиболее широко используемых для получения строительных пластмасс: термопластичных и терморезактивных.
9. Приведите примеры наполнителей для строительных пластмасс – порошкообразных, волокнистых, листовых.
10. Что такое газонаполненные пластмассы?
11. В чем состоит причина старения пластмасс?
12. Приведите области применения строительных пластмасс.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Строительные материалы специального назначения»***

1. Приведите основные области применения теплоизоляционных материалов общестроительного и технического назначения.
2. Приведите основные технологические приемы получения высокопористой структуры теплоизоляционных материалов (с примерами).
3. Каким образом классифицируются теплоизоляционные материалы?
4. Каковы показатели пожарной опасности горючих теплоизоляционных материалов?
5. Перечислите приемы улучшения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов.

Письменное тестирование позволяет закрепить теоретические и практические знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий. Тест содержит 10 вопросов.

***Примерные варианты тестовых вопросов:***

1. Укажите определение понятия «истинной плотности»:
  - а. Масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии;
  - б. Масса единицы объема материала в естественном состоянии;
  - в. Степень заполнения объема материала твердым веществом;
  - г. Степень заполнения объема материала порами.
2. Укажите формулу для вычисления абсолютной влажности материала:
  - а.  $w = \frac{m_{вл} - m_c}{m_c} \cdot 100\%$  ;
  - б.  $W_m = \frac{m_{нас} - m_c}{m_c} \cdot 100\%$  ;
  - в.  $W_0 = W_m \cdot d, \%$  ;
  - г.  $K_H = \frac{W_0}{\Pi}$  .
3. Укажите понятие прочности материала:
  - а. Максимальное напряжение, которое выдерживает материал без разрушения;
  - б. Способность материала сопротивляться разрушению под действием напряжений, возникающих от нагрузок;

- в. Отношение предела прочности к относительной плотности материала;
  - г. Отношение предела прочности материала в водонасыщенном состоянии к пределу прочности в сухом состоянии;
4. Укажите подгруппу излившихся плотных магматических горных пород:
    - а. Гранит, сиенит, диорит, габбро;
    - б. Кварцевый порфир, трахит, базальт, диабаз;
    - в. Вулканическая лава, вулканический туф, пемза;
  5. Укажите по химическому составу минерал ортоклаз:
    - а.  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ;
    - б.  $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ;
    - в.  $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ .
  6. Укажите по химическому составу горную породу доломит:
    - а.  $CaCO_3$ ;
    - б.  $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ;
    - в.  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ;
    - г.  $CaSO_4$ .
  7. Укажите определение понятия предела гигроскопической влажности древесины:
    - а. Влажность в рассматриваемом состоянии;
    - б. Влажность в состоянии гигроскопического равновесия с окружающей воздушной средой;
    - в. Влажность, соответствующая полному насыщению стенок клеток древесины (без заполнения сосудов);
    - г. Влажность, равная 12%.
  8. Укажите определение понятия радиального среза:
    - а. Срез, проходящий перпендикулярно к направлению волокон древесины;
    - б. Продольный срез, проходящий перпендикулярно касательной к годичному слою древесины в точке касания;
    - в. Продольный срез, проходящий по касательной к годичному слою.
  9. Укажите, как влияет на качество древесины и деревянных изделий прок «наклон волокон»:
    - а. Снижает прочность древесины на растяжение вдоль волокон и изгиб, затрудняет её механическую обработку (строжку и теску);
    - б. Уменьшает фактическую ширину сортамента, увеличивает количество отходов при раскросе пиломатериалов;
    - в. Не влияет на физико-механические свойства древесины, но изменяете цвет и блеск;
    - г. Изменяет форму пиломатериалов и деталей, затрудняет их обработку, раскрой и использование по назначению.
  10. Укажите отошающие добавки, вводимые в состав керамической массы:
    - а. Древесные опилки, измельчённый бурый уголь, отходы углеобогатительный фабрик, лигнин;
    - б. Шамот, дегидратированная глина, кварцевый песок, гранулированный доменный шлак, зола ТЭС;
    - в. Высокопластичные глины, бентониты, ЛСТ;
    - г. Полевые шпаты, доломит, магнезит, тальк, железная руда.
  11. Пустотелый керамический кирпич имеет среднюю плотность  $1350 \text{ кг/м}^3$ . По теплотехническим характеристикам его можно отнести к группе:
    - а. Малоэффективные;
    - б. Условно-эффективные;
    - в. Эффективные;
    - г. Повышенной эффективности.

12. Укажите размеры кирпича керамического одинарного:
- 250×120×65 мм;
  - 288×138×65 мм;
  - 250×85×65 мм;
  - 250×250×140 мм.
13. Укажите минеральный состав клинкера портландцемента:
- $C_3S = 45-60\%$ ,  $C_2S = 20-30\%$ ,  $C_3A = 4-12\%$ ,  $C_4AF = 10-20\%$ ;
  - $C_3S + C_3A > 65\%$ ;
  - $C_3S = 42-44\%$ ,  $C_2S = 35-37\%$ ,  $C_3A = 14-15\%$ ,  $C_4AF < 3\%$ ;
  - $C_3S < 50\%$ ,  $C_3A < 5\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$ ;
14. Укажите состав сырья для изготовления клинкера глинозёмистого цемента:
- Известняк  $\approx 75\%$ , глина  $\approx 25\%$ ;
  - Глины;
  - Известняк  $\approx 45\%$ , боксит  $\approx 55\%$ ;
  - Мергель.
15. Марка гипсового вяжущего по прочности определяется в возрасте:
- 2 часа;
  - 1 сутки;
  - 3 суток;
  - 28 суток.
16. Основной закон прочности для высокопрочных бетонов с  $C/B > 2,5$  имеет вид:
- $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{Ц}{B} - 0,5 \right)$ ;
  - $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{B}{Ц} - 0,5 \right)$ ;
  - $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{Ц}{B} + 0,5 \right)$ ;
  - $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{B}{Ц} + 0,5 \right)$ .
17. Укажите материалы для изготовления ячеистого бетона:
- Цементные вяжущие, плотные крупный и мелкий заполнители;
  - Цементные вяжущие, пористый крупный заполнитель, пористый или плотный мелкий заполнитель;
  - Цементное, шлаковое или известковое вяжущее, кремнезёмистый компонент, порообразователь;
  - Цементные вяжущие, пористый крупный заполнитель, пористый или плотный мелкий заполнитель, воздухововлекающие, пено- или газообразующие добавки.
18. Прочность бетонных кубиков с ребром 10 см и с ребром 20 см, изготовленных одновременно из одного замеса, выдержанных в идентичных условиях 28 суток и испытанных по ГОСТ, окажется:
- В первом случае выше, чем во втором;
  - В первом случае ниже, чем во втором;
  - Одинаковой;
  - Ничего определённого сказать нельзя.
19. Дайте характеристику смол, входящих в состав битума:
- Жидкости с молекулярной массой  $\mu=100...500$  и плотностью менее  $1 \text{ г/см}^3$ ;
  - Твёрдые вещества аморфного строения с молекулярной массой  $\mu=500...1000$  и плотностью порядка  $1 \text{ г/см}^3$ ;

- в. Твердые вещества кристаллического строения с молекулярной массой  $\mu=1000\dots 5000$  и плотностью  $1,2\dots 1,3 \text{ г/см}^3$ .
20. Укажите прибор для определения растяжимости битума:
- Пенетрометр;
  - Дуктилометр;
  - «Кольцо и Шар».
21. Укажите рулонные битумно-полимерные материалы на негниющей основе:
- Гидростеклоизол, фольгоизол, линокром;
  - Филизол, изопласт;
  - Рубероид, толь;
  - Изол.
22. Укажите назначение наполнителя в полимерных материалах:
- Выполняет роль связующего и определяет основные свойства материала;
  - Снижает стоимость материала, его усадку и ползучесть, повышает теплостойкость, твёрдость и прочность;
  - Повышает гибкость и эластичность материала, улучшает формуемость пластмасс;
  - Предотвращает быстрое тепловое и световое старение пластмасс.
23. Укажите химическую формулу полиэтилена:
- $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$ ;
  - $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ ;
  - $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$ ;
  - $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-]_n$ ;
24. К отделочным полимерным материалам относятся:
- Стеклопластики, полимербетоны и растворы;
  - Ячеистые пластмассы;
  - Декоративный бумажно-слоистый пластик, сайдинг, потолочные панели.
  - Линолеум, ламинат, синтетические ковровые покрытия.
25. Теплоизоляционные материалы маркируются по показателю:
- Средняя плотность;
  - Прочность;
  - Коэффициент теплопроводности;
  - Термическое сопротивление;
26. С повышением температуры коэффициент теплопроводности материала:
- Увеличивается;
  - Уменьшается;
  - Остаётся неизменным;
  - Данная зависимость различна для разных материалов.
27. Укажите материалы, которые наиболее целесообразно использовать для изоляции высокотемпературного промышленного оборудования:
- Минераловатные изделия, стеклянная вата;
  - Ячеистые пластмассы;
  - Диатомитовые изделия, материалы на основе асбеста, ячеисто-керамические изделия.
  - Древесноволокнистые плиты, фибролит.

### *Вопросы к контрольной работе*

- В чем разница между истинной и средней плотностью материала? Какие еще виды плотности вы знаете?
- Как определить истинную плотность материала?

3. Как определить среднюю плотность материала в образцах правильной и неправильной геометрической формы?
4. Что такое пористость и коэффициент плотности материала?
5. Рассчитайте пористость строительного материала, если известно, что его истинная плотность равна  $2450 \text{ кг/м}^3$ , а средняя плотность  $1620 \text{ кг/м}^3$ .
6. Определить пористость образца горной породы, если известно, что ее истинная плотность  $2,5 \text{ г/см}^3$ , а водопоглощение по объёму в 1,7 раза больше водопоглощения по массе.
7. Как определить водопоглощение материала по массе и по объёму?
8. Понятие влажности и гигроскопичности материала. Как определить влажность материала?
9. Что такое морозостойкость материала? В чём состоят причины морозного разрушения?
10. Какими показателями оценивается морозостойкость строительных материалов? В чём состоит стандартный метод определения марки по морозостойкости? Как можно косвенно оценить морозостойкость материала?
11. Опишите влияние пористости на основные строительно-технические свойства материала.
12. Что такое водостойкость материала? Как оценить водостойкость строительного материала?
13. Что такое водонепроницаемость строительного материала? Каким образом можно определить марку по водонепроницаемости?
14. Что такое теплопроводность материала и от каких факторов она зависит?
15. Понятие теплоёмкости строительного материала. Каким показателем она оценивается?
16. Чем отличаются понятия «огнестойкость» и «огнеупорность»?
17. Что такое прочность и предел прочности строительных материалов? Что такое удельная прочность?
18. Что такое упругость, пластичность и хрупкость? Приведите примеры упругих и хрупких материалов.
19. Что такое твердость материала? Как она определяется? Что такое истираемость и износ?
20. Назовите и охарактеризуйте элементы структуры древесины, видимые невооруженным глазом и под микроскопом.
21. Каковы важнейшие физико-механические свойства древесины? Как свойства древесины зависят от влажности?
22. Перечислите и охарактеризуйте основные виды пороков древесины.
23. Назовите способы защиты древесины от гниения и поражения насекомыми.
24. Как защитить древесину от возгорания? Что такое антипирены?
25. Перечислите основные виды материалов и изделий из древесины, применяемых в строительстве.
26. Что такое горная порода? Что такое минерал? Приведите примеры пороодообразующих минералов.
27. Приведите классификацию горных пород в зависимости от условий образования (с примерами).
28. Как образовались магматические горные породы? Назовите виды магматических пород, охарактеризуйте их строение, свойства, применение.
29. Каковы условия образования осадочных горных пород? Приведите примеры осадочных пород и области их применения.
30. Как образовались метаморфические горные породы? Каковы особенности их состава, структуры, свойств, применения?

31. Назовите основные виды природных каменных материалов и изделий, применяемых в строительстве. Как защитить природные каменные материалы от разрушения?
32. Что представляют собой керамические материалы и изделия? Какие материалы применяют в качестве основного и вспомогательного сырья для изготовления керамических материалов?
33. Приведите классификацию керамических материалов и изделий по назначению и по плотности (с примерами).
34. Какие процессы происходят при сушке и обжиге глин? Какие виды усадки известны?
35. Перечислите и охарактеризуйте основные виды стеновых керамических изделий. Марки кирпича и камней по прочности и морозостойкости, маркировка.
36. Что такое «недожог» и «пережог»?
37. Перечислите и охарактеризуйте основные технологические операции при производстве керамических изделий. Способы формования изделий.
38. Приведите классификацию неорганических вяжущих веществ (с характеристикой отдельных групп и примерами вяжущих).
39. Как делают воздушную известь? Что такое гашение извести?
40. Виды и свойства воздушной извести, области ее применения.
41. Как получают строительный гипс? Каковы его свойства и области применения?
42. Виды гипсовых вяжущих веществ.
43. Что такое портландцемент? Из каких сырьевых материалов его изготавливают?
44. Что собой представляет портландцементный клинкер? Какими способами можно его получить?
45. В каком агрегате получают клинкер, и какие процессы там происходят?
46. Состав цементного клинкера и процессы его взаимодействия с водой.
47. Какова роль добавки гипса при помоле клинкера?
48. Каковы требования стандарта к срокам схватывания портландцемента и как их определяют?
49. Как определить водопотребность цемента и равномерность изменения объема цемента при твердении? В чем причина неравномерного изменения объема цемента при твердении?
50. Что такое марка цемента и как ее определить?
51. Вещественный состав цемента. Минеральные и органические добавки.
52. Виды цемента, получаемые регулированием минерального состава клинкера (быстротвердеющий, сульфатостойкий и проч.).
53. Назовите особенности состава, свойств и рациональные области применения шлакопортландцемента?
54. Как делают глиноземистый цемент? Каковы его свойства и области применения?
55. Приведите определение и классификацию бетонов по различным признакам.
56. Какие исходные материалы входят в состав тяжелого бетона и какие требования к ним предъявляются?
57. В чем заключается подбор состава бетона по методу абсолютных объемов?
58. Что такое удобоукладываемость бетонной смеси и какими методами ее определяют?
59. Что такое марка бетона по прочности и как ее определить? Что такое класс бетона, и как перейти от марки к классу?
60. Назовите и охарактеризуйте основные свойства бетона (деформативные свойства, пористость, морозостойкость и др.).
61. В чем заключается основной закон прочности бетона? Приведите формулы и графики, отражающие зависимость прочности бетона от главных факторов.
62. Охарактеризуйте основные свойства и укажите область применения легких бетонов на пористых заполнителях. Виды пористых заполнителей.

63. Что такое ячеистые бетоны, какие они бывают? Где рационально применять ячеистые бетоны?
64. Перечислите основные виды сборных железобетонных изделий, применяемых для жилищного и промышленного строительства.
65. Назовите и охарактеризуйте основные технологические процессы при изготовлении бетонных и железобетонных изделий.
66. Почему возможна хорошая совместная работа бетона и стали в составе железобетона?

### 3.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в виде зачета проводится в конце 3-го семестра и завершает изучение дисциплины. Для получения зачета студент должен успешно выполнить контрольную работу и ответить на контрольные вопросы по теоретическому курсу.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

#### **Вопросы к зачету:**

1. Промышленность строительных материалов, ее место и роль в хозяйстве страны.
2. Понятие “технологии”. Основные элементы технологического процесса: сырье, энергия, оборудование. Технологии промышленности строительных материалов.
3. Классификация строительных материалов и изделий; методический подход к их изучению.
4. Связь состава и строения со свойствами материалов; способы выражения состава материала и характеристики строения.
5. Классификация основных свойств строительных материалов. Выбор материалов для различных конструкций.
6. Свойства материалов, характеризующие особенности их физического состояния (истинная и средняя плотность, пористость и т.д.).
7. Гидрофизические свойства строительных материалов (определения, формулы, размерности).
8. Теплофизические свойства строительных материалов (определения, формулы, размерности).
9. Механические свойства строительных материалов (определения, формулы, размерности).
10. Сырьевая база промышленности строительных материалов. Виды многотоннажных отходов, применяемых для производства строительных материалов. Эффективность их использования.
11. Классификация горных пород (с примерами и характеристикой отдельных групп). Связь условий образования горных пород с их строением и свойствами. Главнейшие порообразующие минералы.
12. Природные каменные материалы: получение, обработка, виды изделий из природного камня.
13. Древесина и материалы из нее. Строение и свойства древесины. Зависимость свойств древесины от влажности. Виды материалов и изделий из древесины.
14. Пороки древесины. Защита древесины от гниения и возгорания.
15. Керамические изделия; классификация, сырье, общая схема производства изделий.
16. Керамический кирпич: способы производства, технические требования, марки. Пути снижения себестоимости.

17. Неорганические вяжущие вещества: классификация, примеры, характеристика отдельных групп.
18. Воздушная известь: сырье, основы производства, виды, свойства, применение.
19. Гипсовые вяжущие вещества: сырье, основы производства, виды, свойства, применение.
20. Портландцемент: определение, сырье, способы производства, основы технологии.
21. Портландцементный клинкер: состав клинкера, его влияние на свойства портландцемента. Реакции минералов клинкера с водой.
22. Свойства портландцемента (тонкость помола, сроки схватывания, активность и марки и т.д.). Стандартные методы испытания.
23. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, пуццолановый и т.д.).
24. Бетоны на неорганических вяжущих веществах: определение, классификация. Области применения бетонов различных видов.
25. Материалы для тяжелого бетона и требования, предъявляемые к ним.
26. Бетонная смесь, ее свойства, марки. Способы определения удобоукладываемости бетонной смеси. Факторы, влияющие на удобоукладываемость.
27. Основной закон прочности бетона. Формулы и графики, выражающие зависимость прочности бетона от главных факторов. Марки, классы прочности.
28. Определение состава тяжелого бетона по методу абсолютных объемов (основные положения).
29. Основные технологические операции при производстве бетонных изделий. Понятие о железобетоне.
30. Легкие бетоны на пористых заполнителях: виды заполнителей, структура и свойства бетонов, эффективность применения.
31. Ячеистые бетоны: виды, сырьевые материалы, общие сведения о производстве, эффективность применения.
32. Металлические материалы: классификация металлов и сплавов, строение и свойства металлов. Стальная арматура для железобетонных конструкций. Виды строительных сталей.
33. Чугун: состав, свойства, применение.
34. Цветные металлы, применяемые в строительстве.
35. Органические вяжущие вещества: битумы, дегти. Состав, строение, свойства, применение. Определение марки битума.
36. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дегтей.
37. Асфальтовые бетоны: состав, приготовление, укладка, свойства, применение.
38. Полимерные строительные материалы: основные компоненты (связующие, наполнители, пластификаторы и т.д.). Термопластичные и термореактивные полимеры.
39. Свойства пластмасс. Виды полимерных материалов.
40. Теплоизоляционные материалы: строение, свойства, марки, области применения. Экономическая эффективность применения теплоизоляционных материалов.

*3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Аттестационные испытания в форме экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не

допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

#### Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к промежуточной аттестации	1 неделя семестра	На лекциях.	Ведущий преподаватель
Консультации	Последняя неделя семестра, в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	В сессию	Устно, по билетам	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

#### 4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине

##### 4.1. Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- материалы для проведения текущего контроля успеваемости:
  - вопросы к контрольной работе;
  - вопросы к тестированию;
  - варианты домашних заданий;
- перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;
- систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости;
- описание процедуры оценивания.

4.2. Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости.

Для оценивания контрольной работы используются следующие критерии:

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Хорошо	Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
Удовлетворительно	Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословны и, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	Не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно».

Для оценивания тестирования используются следующие критерии:

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Хорошо	Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями

	руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
Удовлетворительно	Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословны и, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	Не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно».

Для оценивания выполнения домашних заданий используются следующие критерии:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Удовлетворительно	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

#### 4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

Процедура оценивания при выполнении письменной контрольной работы:

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов	В течение семестра	На практических занятиях	Ведущий преподаватель
Консультации по работам	В течение семестра	На практических занятиях, по мере изучения разделов курса	Ведущий преподаватель, обучающийся
Выполнение работ	В течение семестра	Написание контрольных работ	Обучающийся
Сдача работ	В течение семестра по расписанию	Проверка контрольных работ	Ведущий преподаватель, обучающийся
Формирование оценки	При проверке работы	(в соответствии со шкалой и критериями оценивания)	Ведущий преподаватель

Процедура оценивания при проведении тестирования:

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов	В течение семестра	На лабораторных занятиях	Ведущий преподаватель
Консультации по тестированиям	В течение семестра	На лабораторных занятиях, по мере изучения разделов курса	Ведущий преподаватель, обучающийся
Подготовка к тестированиям	В течение семестра	Дома	Обучающийся
Сдача тестов	В течение семестра по расписанию	Опрос, на групповых консультациях	Обучающийся
Формирование оценки	При проверке работы	(в соответствии со шкалой и критериями оценивания)	Ведущий преподаватель

Процедура оценивания при выполнении письменного домашнего задания:

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов	2 неделя семестра	На лабораторных занятиях, в журнале лабораторных работ	Ведущий преподаватель
Консультации по заданию	В течение семестра	На лабораторных занятиях, по мере изучения разделов курса	Ведущий преподаватель, обучающийся
Контроль хода выполнения задания	В течение семестра	На лабораторных занятиях, по мере завершения изучения разделов курса	Ведущий преподаватель
Выполнение задания	В течение семестра	Дома, по мере изучения разделов курса	Обучающийся
Сдача задания	В течение семестра по расписанию	Опрос, на групповых консультациях	Обучающийся
Формирование оценки	При сдаче задания	(в соответствии со шкалой и критериями оценивания)	Ведущий преподаватель