

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по дисциплине «*Строительные материалы*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство по дисциплине «Строительные материалы»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №\_\_.

Декан факультета \_\_\_\_\_ строительно-технологический \_\_\_\_\_ И.В. Завьялова  
*наименование факультета* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*

\_\_\_\_\_ ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Е.М. Власова  
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_ *должность* *подпись* *расшифровка подписи*

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
<p><b>ОПК-3:</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-3-В-6 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий). Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> - производство строительных материалов, изделий, полуфабрикатов и конструкций; - методики проектирования составов бетонных и растворных смесей, обеспечивающие заданные показатели свойств материалов.</p>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня А.0 Тестирование по лекционному материалу. А.1 Устное индивидуальное собеседование – опрос. А.2 Письменные контрольные работы (рубежный контроль).</p>
		<p><b><u>Уметь:</u></b> - проектировать составы бетонов и растворов с применением математического планирования экспериментов; - находить оптимальные решения в конкретных производственных ситуациях.</p>	<p><b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня В.0 Выполнение лабораторных работ.</p>
		<p><b><u>Владеть:</u></b> - методами математического планирования экспериментов; - методологией технологических расчетов с учетом компьютеризации инженерного труда.</p>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.0 Выполнение индивидуального творческого задания.</p>
<p><b>ОПК-7:</b> Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>ОПК-7-В-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки ОПК-7-В-2 Документальный контроль качества материальных ресурсов ОПК-7-В-3 Выбор</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> - основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения конкурентоспособности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресур-</p>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня А.0 Тестирование по лекционному материалу. А.1 Устное индивидуальное собеседование – опрос. А.2 Письменные контрольные работы (рубежный</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
	<p>методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания). Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения ОПК-7-В-4 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции</p>	<p>сов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества;</li> <li>- методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении;</li> <li>- определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии;</li> <li>- мероприятия по охране окружающей среды и созданию экологически чистых материалов, безопасности труда при изготовлении и применении материалов и изделий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности среды на выбор материалов;</li> <li>- устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потреби-</li> </ul>	<p>контроль).</p> <p><b>Блок В – задания реконструктивного уровня</b>  <b>В.0</b> Выполнение лабораторных работ.</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
		<p>тельными свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки;</li> <li>- производить испытания строительных материалов по стандартным методикам.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и подбора норм расхода сырья и материалов при изготовлении конструкций, изделий и полуфабрикатов;</li> <li>- методикой расчета потребности материалов для изготовления и монтажа конструкций;</li> <li>- методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния коррозии и ресурса материалов;</li> <li>- опытом совместной работой с технологами и специалистами в разработке технологических регламентов на производство и технических условий на применение материалов.</li> </ul>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.0 Выполнение индивидуального творческого задания.</p>

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Оценочные средства «Блок А»**

(оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»)

**А.0 Тестовые задания**

- 1.1 Макроструктура - это строение материала, видимое:
1. на молекулярно-ионном уровне;
  2. в оптический микроскоп;
  3. в электронный микроскоп;
  4. **невооруженным глазом или при небольшом увеличении.**
- 1.2 Микроструктура - это строение материала:
1. на молекулярно-ионном уровне;
  2. **видимое в оптический микроскоп;**
  3. видимое в электронный микроскоп;
  4. видимое невооруженным глазом или при небольшом увеличении.
- 1.3 Истинная плотность - это масса единицы объема материала:
1. **в абсолютно плотном состоянии;**
  2. в естественном состоянии;
  3. в рыхлонасыпанном состоянии;
  4. во влажном состоянии.
- 1.4 Средняя плотность - это:
1. масса вещества материала в единице его объема;
  2. масса материала в абсолютно сухом состоянии;
  3. **масса единицы объема материала в естественном состоянии;**
  4. степень заполнения объема материала твердым веществом.
- 1.5 Насыпная плотность - это:
1. **массы единицы объема материала в рыхлом (сыпучем) состоянии;**
  2. степень заполнения объема материала твердым веществом;
  3. пустотность материала;
  4. степень заполнения объема материала порами.
- 1.6 Может ли средняя плотность строительного материала равняться его истинной плотности:
1. может, только для пористых материалов;
  2. **может, только для плотных материалов;**
  3. может, только для сыпучих материалов;
  4. не может.
- 1.7 Пористость характеризует:
1. относительный объем пустот в рыхлом сухом материале;

2. **относительный объем пор в веществе сухого материала;**
3. относительный объем пор и пустот в веществе влажного материала;
4. объем воздуха между зернами материала, находящегося в рыхлонасыпанном состоянии.

1.8 Влажность характеризует:

1. **содержание воды в материале;**
2. способность материала впитывать и удерживать воду в нормальных условиях;
3. способность материала впитывать и удерживать воду при давлении ниже атмосферного или при кипячении;
4. способность материала поглощать влагу из воздуха.

1.9 Водопоглощение - это способность материала поглощать влагу:

1. при кипячении;
2. **нормальной температуре и атмосферном давлении;**
3. давлении ниже атмосферного;
4. одностороннем гидростатическом давлении.

1.10 Гигроскопичность - это способность материала:

1. поглощать воду при атмосферном давлении;
2. поглощать воду при вакууме;
3. **поглощать водяной пар из воздуха;**
4. пропускать воду под давлением.

1.11 За марку материала по морозостойкости принимают:

1. прочность после 100 циклов попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии;
2. снижение массы образца после определенного числа циклов попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии;
3. **наибольшее число циклов попеременного замораживания и оттаивания, которое выдерживают образцы водонасыщенного материала при снижении его прочности при сжатии не более 5%;**
4. температуру, которую выдерживает водонасыщенный образец материала при снижении его прочности при сжатии более чем на 5 %.

1.12 Теплопроводность - это свойство материала:

1. аккумулировать тепло при нагревании и выделять тепло при остывании;
2. сопротивляться действию огня в течение определенного времени;
3. **передавать тепло от одной поверхности к другой;**
4. выдерживать длительное воздействие высокой температуры.

1.13 При увеличении влажности материала теплопроводность:

1. увеличивается при повышении влажности более 20 %;
2. не изменяется;
3. уменьшается;
4. **увеличивается.**

- 1.14 В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности материалов:
1. Вт/м<sup>2</sup>;
  2. кДж / (кг·м<sup>2</sup>);
  3. **Вт/(м·°С)**;
  4. кДж / (кг·°С).
- 1.15 Способность материала аккумулировать тепло при нагревании и выделять тепло при остывании называется:
1. теплопроводность;
  2. огнестойкость;
  3. **теплоемкость**;
  4. теплоизоляция.
- 1.16 Материал считается огнестойким, если он не разрушается под действием:
1. открытого огня;
  2. кратковременного воздействия огня и воды;
  3. **высоких температур в течение короткого промежутка времени, т.е. в условиях пожара**;
  4. температуры более 1580 °С в течение длительного времени.
- 1.17 Прочность характеризует:
1. **способность материала, сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, вызванных внешними силами**;
  2. способность материала при нагружении изменять размеры и форму;
  3. способность материала восстанавливать первоначальную форму в течение некоторого времени;
  4. способность разрушаться без образования заметных остаточных деформаций.
- 1.18 Предел прочности - это:
1. максимальная сила, действующая в момент разрушения;
  2. твердость материала;
  3. **максимальное напряжение в момент разрушения материала**;
  4. стойкость при ударе.
- 1.19 При увеличении пористости, прочность материала:
1. **снижается**;
  2. повышается;
  3. не изменяется;
  4. не изменяется при повышении пористости до 20 %.
- 1.20 В каких единицах измеряется прочность материалов:
1. кгс;
  2. Н;
  3. **МПа**;
  4. Па·с.
- 1.21 Твердость материала - это:
1. его прочность при истирании;



2. стойкость при ударе;
3. способность разрушаться без заметной деформации;
4. **способность материала противостоять проникновению в него другого более твердого тела.**

1.22 Истираемость - это способность материала:

1. сопротивляться внешним механическим нагрузкам;
2. сопротивляться проникновению в него другого материала;
3. **уменьшаться в массе и объеме под действием истирающих нагрузок;**
4. сопротивляться одновременному действию истирающих и ударных нагрузок.

1.23 Способность материала изменять под действием усилий свои размеры и форму и сохранять эту новую форму после снятия нагрузки называется:

1. вязкость;
2. упругость;
3. релаксация;
4. **пластичность.**

1.24 Способность материала под действием нагрузки разрушаться без заметной пластической деформации называется:

1. упругость;
2. **хрупкость;**
3. прочность;
4. твердость.

1.25 Свойство материала не разрушаться в агрессивных средах называется:

1. химическая активность;
2. **коррозионная стойкость;**
3. растворимость;
4. стойкость к старению.

1.26 К технологическим свойствам строительных материалов относят:

1. прочность и твердость;
2. **дробимость и полируемость;**
3. огнестойкость и огнеупорность;
4. долговечность и работоспособность.

1.27 Вязкость - это способность материала:

1. сопротивляться внешним механическим нагрузкам;
2. разрушаться при больших пластических деформациях;
3. длительно деформироваться под действием постоянной нагрузки;
4. **сопротивляться перемещению одного слоя материала относительно другого.**

1.28 Долговечность является свойством:

1. технологическим;
2. химическим;
3. **эксплуатационным;**

4. механическим.

1.29 Долговечность материала измеряют:

1. прочностью;
2. истираемостью;
3. **сроком эксплуатации;**
4. износостойкостью.

1.30 Матрица в композиционных материалах играет роль:

1. **основы материала;**
2. упрочняющего компонента;
3. наполнителя;
4. стабилизатора.

## **Раздел №2 Природные каменные материалы и изделия**

2.1 Горные породы - это:

1. небольшие по объему скопления минералов в земной коре;
2. **значительные по объему скопления минералов в земной коре;**
3. вещества определенного химического строения и состава;
4. вещества с характерными физико-механическими свойствами.

2.2 Горная порода, состоящая из одного минерала, называется:

1. полиминеральная;
2. минеральная;
3. **мономинеральная;**
4. органическая.

2.3 Основные группы горных пород согласно генетической классификации:

1. рыхлые, сцементированные, химические осадки;
2. магматические, излившиеся, глубинные;
3. **магматические, осадочные, метаморфические;**
4. массивные, обломочные.

2.4 Горные породы, образовавшиеся в результате естественного процесса разрушения других пород под влиянием воздействий внешней среды, называются:

1. магматические;
2. метаморфические;
3. **осадочные;**
4. глубинные.

2.5 Горные породы, образовавшиеся под влиянием высоких температур и давления из осадочных и магматических горных пород, называются:

1. изверженные;
2. глубинные;
3. обломочные;
4. **метаморфические.**

- 2.6 Факторы, вызывающие метаморфизм горных пород:
1. процессы физического выветривания и химического разложения;
  2. химические и биологические процессы;
  3. **действие высоких температур и больших давлений газов и растворов;**
  4. вулканическая деятельность, излияние магмы из глубин и затвердевание на поверхности.
- 2.7 Глубинные магматические породы имеют структуру:
1. землистую;
  2. порфировую;
  3. аморфную, скрытокристаллическую;
  4. **зернистую кристаллическую.**
- 2.8 Излившиеся магматические породы имеют структуру:
1. землистую;
  2. порфировую;
  3. **аморфную, скрытокристаллическую, порфировую;**
  4. зернистую кристаллическую.
- 2.9 Гранит-порода:
1. магматическая излившаяся;
  2. осадочная химическая;
  3. метаморфическая;
  4. **магматическая глубинная.**
- 2.10 Осадочная горная порода:
1. мрамор;
  2. **известняк;**
  3. гранит;
  4. базальт.
- 2.11 Известняк является сырьем для получения:
1. строительного гипса;
  2. **извести и портландцемента;**
  3. керамических материалов;
  4. каустического магнезита.
- 2.12 Метаморфическая горная порода:
1. песок;
  2. глина;
  3. андезит;
  4. **кварцит.**
- 2.13 К грубообработанным материалам из горных пород относят:
1. докольные плиты;
  2. стеновые камни;
  3. **щебень, гравий;**
  4. бортовые камни.

2.14 К изделиям из горных пород относят:

1. **брусчатку;**
2. щебень;
3. бутовый камень;
4. песок.

2.15 Щебень получают:

1. **при дроблении горных пород;**
2. при выпиливании из горных пород;
3. при естественном разрушении горных пород;
4. при просеивании рыхлых осадочных пород.

2.16 Плотные каменные материалы применяют для изготовления:

1. стеновых блоков;
2. заполнителей для легких бетонов;
3. **плит для пола и каменных ступеней;**
4. стеновых камней.

2.17 Пористые каменные материалы применяют для изготовления:

1. плит для пола;
2. изделий для гидротехнических сооружений;
3. **блоков для кладки стен;**
4. заполнителей для тяжелых бетонов.

2.18 Для разработки месторождений высокой прочности используют способ:

1. механического резания (пиления);
2. **буровзрывной;**
3. термический;
4. абразивный.

2.19 Конструктивный метод защиты природного камня от коррозии:

1. пропитка поверхностного слоя уплотняющим составом;
2. нанесение на лицевую поверхность гидрофобизирующих составов;
3. кремнефторизация (флюатирование);
4. **придание открытым частям сооружения формы, облегчающей отток воды.**

2.20 Для защиты изделий из природного камня в конструкции от выветривания и разрушения применяют:

1. обработку скалывающими инструментами;
2. **полировку;**
3. обработку пескоструйными аппаратами;
4. ударную обработку.

## Раздел №3 Керамические материалы и изделия

- 3.1 Основной сырьевой материал для получения керамических материалов и изделий:
1. кремнезем;
  2. **глинистые минералы;**
  3. карбонаты;
  4. сульфаты.
- 3.2 Пластичность глины зависит от:
1. водопотребности глины;
  2. содержания пылеватых частиц;
  3. **дисперсности частиц;**
  4. содержания кварца.
- 3.3 Свойство глин уплотняться при обжиге и образовывать камнеподобный черепок называется:
1. пластичность;
  2. воздушная усадка;
  3. **спекаемость;**
  4. огневая усадка.
- 3.4 Порообразующие добавки к глинам:
1. шлаки, золы;
  2. **древесные опилки, угольный порошок, торфяная пыль;**
  3. поверхностно-активные вещества;
  4. высокопластичные глины.
- 3.5 Керамические материалы получают из минерального сырья путем:
1. **формования, сушки и обжига в печах при высоких температурах;**
  2. формования и последующей тепловой обработки в пропарочной камере;
  3. формования, уплотнения и твердения смеси в автоклаве;
  4. переохлаждения силикатных расплавов.
- 3.6 При пластическом способе формования керамических изделий формовочная масса имеет влажность:
1. 8-12 %;
  2. **15-25 %;**
  3. до 40 %;
  4. более 40 %.
- 3.7 При полусухом способе формования керамических изделий формовочная масса имеет влажность:
1. **8-12 %;**
  2. 15- 25 %;
  3. до 40 %;
  4. более 40 %.

- 3.8 Санитарно-техническую керамику изготавливают:
1. пластическим способом формования;
  2. полусухим способом формования;
  3. сухим способом формования;
  4. **литьевым (шликерным) способом.**
- 3.9 Температура обжига керамического кирпича:
1. 600 – 900 °С;
  2. 1200 – 1450 °С;
  3. **900 – 1200 °С;**
  4. 1000 – 1250 °С.
- 3.10 Водопоглощение по массе у плотной керамики составляет:
1. 8 %;
  2. 5 %;
  3. **менее 5 %;**
  4. более 5 %.
- 3.11 Размеры керамического кирпича обыкновенного:
1. **250×120×65 мм;**
  2. 288×138×65 мм;
  3. 250×120×88 мм;
  4. 250×120×138 мм.
- 3.12 Где правильно указаны марки керамического кирпича:
1. **100, 125, 150, 200, 250. 300 (кгс/см<sup>2</sup>);**
  2. 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600 (кгс/см<sup>2</sup>);
  3. 15, 25, 35, 50 (МПа);
  4. 10, 20, 40, 60, 80, 100 (МПа)
- 3.13 Марку кирпича определяют по:
1. показателю водопоглощения;
  2. показателю средней плотности;
  3. теплопроводности;
  4. **механическим характеристикам.**
- 3.14 Керамические кирпичи и камни делают с пустотами:
1. для увеличения пористости;
  2. увеличения теплопроводности;
  3. снижения прочности;
  4. **улучшения теплоизоляционных свойств и уменьшения массы конструкции.**
- 3.15 К керамическим стеновым изделиям относят:
1. плитки для облицовки стен;
  2. **кирпич и камни;**
  3. керамический гранит;
  4. плитки для полов.

- 3.16 Керамические изделия покрывают глазурью:
1. для лучшего сцепления с раствором в конструкции;
  2. повышения прочности керамических изделий;
  3. упрочнения керамического черепка;
  4. **снижения водопроницаемости и повышения санитарно-гигиенических средств.**
- 3.17 К санитарно-технической керамике относятся:
1. напольная керамическая плитка, ванны;
  2. **раковины, унитазы, смывные бачки;**
  3. настенная керамическая плитка, умывальники;
  4. канализационные трубы, керамзит.
- 3.18 Для облицовки фасадов используют кирпич:
1. клинкерный;
  2. **лицевой;**
  3. кислотоупорный;
  4. диносовый.
- 3.19 Для дорожных и тротуарных покрытий используют:
1. обыкновенный керамический кирпич;
  2. кислотоупорный кирпич;
  3. **клинкерный кирпич;**
  4. камни керамические.
- 3.20 Керамзит используют в качестве заполнителя для изготовления:
1. тяжелых цементных бетонов;
  2. **легких цементных бетонов;**
  3. полимербетонов;
  4. ячеистых бетонов.

#### **Раздел №4 Стекло, ситаллы и плавные изделия**

- 4.1 Основное сырье для получения стекла:
1. глина, сода, известняк;
  2. мел, сода, известняк;
  3. кварцевый песок, мел, гипс;
  4. **кварцевый песок, сода, известняк.**
- 4.2 Роль кремнезема  $\text{SiO}_2$  при получении стекла:
1. нежелательная примесь, т.к. не образует стекловидного тела;
  2. **основной стеклообразующий оксид;**
  3. способствует удалению пузырьков газа из стекломассы при варке стекла;
  4. ускоряет варку стекла.
- 4.3 Строительное стекло содержит:
1. **75-80 %  $\text{SiO}_2$ ;**
  2. 10-15 %  $\text{SiO}_2$ ;

3. 10-15 % CaO;
4. 35-40 % SiO<sub>2</sub>.

4.4 Температура плавления стекла:

1. 1000 °C;
2. 1300 °C;
3. 1500 °C;
4. **стекло при нагревании размягчается постепенно.**

4.5 Плотность обычного стекла составляет:

1. 2000 кг/м<sup>3</sup>;
2. **2500 кг/м<sup>3</sup>;**
3. 1800 кг/м<sup>3</sup>;
4. 2300 кг/м<sup>3</sup>.

4.6 Твердость обычных силикатных стекол по шкале Мооса:

1. 2...3;
2. 4...8;
3. **5...7;**
4. 1...4.

4.7 Теплопроводность обычного стекла при температуре до 100 °C составляет:

1. 1,2...1,4 Вт/(м·°C);
2. 1,4...1,6 Вт/(м·°C);
3. 0,82...1,02 Вт/(м·°C);
4. **0,40...0,82 Вт/(м·°C).**

4.8 Положительное свойство строительного стекла:

1. **светопропускание;**
2. низкая ударная прочность;
3. высокая теплопроводность;
4. хрупкость.

4.9 Основной недостаток стекла:

1. **хрупкость;**
2. высокая химическая стойкость;
3. высокая звукоизолирующая способность;
4. не пропускает ультрафиолетовые и инфракрасные лучи.

4.10 Увиолевое стекло применяют:

1. для нагрева помещений от солнечных лучей;
2. для остекления витрин, витражей;
3. **остекления оранжерей и лечебных учреждений;**
4. уменьшения солнечной радиации в помещениях.

4.11 Отделочные изделия из стекла:

1. **смальта, стеклокристаллит;**
2. стеклопакеты;



3. листовое стекло;
4. пеностекло.

4.12 Светопропускание теплоотражающего стекла составляет:

1. **30...70 %**;
2. 30...40 %;
3. 10...20 %;
4. 15...30 %.

4.13 Стеклопакеты применяют для:

1. нагрева помещений от солнечных лучей;
2. **остекления окон, дверей**;
3. остекления оранжерей и лечебных учреждений;
4. уменьшения солнечной радиации в помещениях.

4.14 Масса стеклоблока составляет:

1. 4...5 кг;
2. 3,5...6 кг;
3. **2,8...4,3 кг**;
4. 1,5...3,3 кг.

4.15 Витринное стекло выпускается двух марок:

1. М-1 и М-2;
2. М-3 и М-4;
3. М-4 и М-5;
4. **М-7 и М-8.**

## Раздел №5 Неорганические вяжущие вещества

5.1 Воздушными вяжущими называют вещества, которые:

1. затворяют водой;
2. **твердеют только на воздухе**;
3. твердеют на воздухе и в воде;
4. затворяют водными растворами солей, кислот или щелочей.

5.2 Гидравлические вяжущие - это вещества, которые:

1. затворяют водой;
2. твердеют только в воде;
3. **твердеют на воздухе и в воде**;
4. твердеют на воздухе.

5.3 Обязательным условием получения минеральных вяжущих является:

1. предварительная активизация сырьевого материала;
2. предварительный помол сырья;
3. использование поверхностно-активных добавок;
4. **обжиг сырьевой смеси.**

- 5.4 К какой группе по условиям твердения относятся гипсовые вяжущие:
1. гидравлические;
  2. **воздушные**;
  3. смешанные;
  4. автоклавные.
- 5.5 Сырье для получения строительного гипса:
1.  $\text{CaCO}_3$ ;
  2.  **$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$** ;
  3.  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ;
  4.  $\text{CaO}$ .
- 5.6 Где правильно указан основной минералогический состав строительного гипса:
1.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;
  2.  $\text{CaSO}_4$ ;
  3.  **$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$** ;
  4.  $\text{CaO}$ .
- 5.7 Низкообжиговые гипсовые вяжущие получают при температуре тепловой обработки:
1. **110-160 °C**;
  2. 200-600 °C;
  3. 60-100 °C;
  4. 600-900 °C.
- 5.8 При твердении гипс:
1. не изменяется в объеме;
  2. **незначительно увеличивается в объеме**;
  3. уменьшается в объеме;
  4. сильно увеличивается в объеме.
- 5.9 У строительного гипса контролируется показатель:
1. влажность;
  2. **тонкость помола**;
  3. средняя плотность;
  4. равномерность изменения объема.
- 5.10 Сроки схватывания гипсового теста определяют на приборе:
1. вискозиметр Суттарда;
  2. кольцо и шар;
  3. **прибор Вика**;
  4. пенетрометр.
- 5.11 Портландцемент относится к группе:
1. воздушных вяжущих;
  2. **гидравлических вяжущих**;
  3. быстротвердеющих вяжущих;
  4. автоклавных вяжущих.

- 5.12 Сырьем для получения портландцемента являются:
1. известняк и гипс;
  2. **известняк и глина;**
  3. известняк и песок;
  4. гипс и глина.
- 5.13 Максимальная температура обжига сырья при получении портландцемента:
1. 450 °С;
  2. 800 °С;
  3. 1000 °С;
  4. **1450 °С.**
- 5.14 Какова роль гипсового камня в портландцементе:
1. повышает прочность цементного камня за счёт изменения химического состава;
  2. сохраняет свойства цемента при длительном хранении;
  3. **повышает долговечность цементного камня и регулирует сроки схватывания цементного теста;**
  4. повышает коррозионную стойкость цементного камня?
- 5.15 С какой целью в состав портландцемента вводятся активные минеральные добавки:
1. ускоряется схватывание цементного теста;
  2. повышается прочность цементного камня;
  3. **повышается водостойкость цементного камня;**
  4. уменьшается неравномерность изменения объёма цемента?
- 5.16 Химический состав портландцемента:
1. **CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;**
  2. C<sub>3</sub>S, C<sub>2</sub>S, C<sub>3</sub>A, C<sub>4</sub>AF;
  3. клинкер, гипс, добавки;
  4. CaO, SiO<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>.
- 5.17 Вещественный состав портландцемента:
1. **CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;**
  2. C<sub>3</sub>S, C<sub>2</sub>S, C<sub>3</sub>A, C<sub>4</sub>AF;
  3. **клинкер, гипс, добавки;**
  4. Ca(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>.
- 5.18 Портландцемент способен твердеть:
1. только в воде;
  2. только в условиях автоклава;
  3. только на воздухе;
  4. **на воздухе и в воде.**
- 5.19 Портландцемент твердеет:
1. **в результате гидролиза и гидратации клинкерных минералов;**

2. в результате образования гидроксида кальция и соединения ее с оксидом кремния;
3. в результате растворения цемента в воде с образованием алита, белита, трехкальциевого алюмината и четырехкальциевого алюмоферрита;
4. в результате гидролиза и гидратации клинкерных минералов с образованием алита, белита, алюмината и целлита.

5.20 Расположите в правильной последовательности периоды твердения цементного теста:

1. коллоидация, растворение, кристаллизация;
2. **растворение, коллоидация, кристаллизация;**
3. коллоидация, кристаллизация, растворение;
4. кристаллизация, растворение, коллоидация.

5.21 Тепловыделение при твердении вяжущего зависит от:

1. водопотребности вяжущего;
2. прочности;
3. условий твердения;
4. **минералогического состава и тонкости помола.**

5.22 Схватывание - это:

1. увеличение прочности;
2. твердение;
3. выделение тепла при твердении;
4. **переход из пластичного состояния в твердое.**

5.23 При длительном хранении минеральные вяжущие:

1. повышают свою активность;
2. **теряют свою активность;**
3. сохраняют активность;
4. теряют активность после нескольких лет хранения.

5.24 Цементный камень будет прочнее (при прочих равных условиях) в возрасте:

1. 14 суток;
2. 35 суток;
3. 28 суток;
4. **56 суток.**

5.25 Шлакопортландцемент отличается от обычного:

1. большей морозостойкостью;
2. повышенным выделением тепла при твердении;
3. большей прочностью в начальные сроки твердения;
4. **повышенной стойкостью к действию минерализованных вод.**

5.26 Для заделки трещин в бетонных и железобетонных конструкциях рекомендуется использовать:

1. **расширяющийся портландцемент;**
2. шлакопортландцемент;

3. напрягающий цемент;
4. пуццолановый портландцемент.

## Раздел №6 Основные разновидности строительных конгломератов

- 6.1 Бетон - это искусственный каменный материал, полученный в результате затвердевания смеси, состоящей:
  1. из крупного и мелкого заполнителя, воды;
  2. **заполнителей, вяжущего, воды и различных добавок;**
  3. вяжущего, воды и различных добавок;
  4. мелкого заполнителя, вяжущего и воды.
- 6.2 Основная классификация бетонов производится по:
  1. пористости;
  2. прочности;
  3. условиям твердения;
  4. **средней плотности.**
- 6.3 Средняя плотность тяжелого цементного бетона составляет:
  1. более 2500 кг/м<sup>3</sup>;
  2. **2200-2500 кг/м<sup>3</sup>;**
  3. менее 1800 кг/м<sup>3</sup>;
  4. 1800-2200 кг/м<sup>3</sup>.
- 6.4 Средняя плотность легких бетонов:
  1. более 2200 кг/м<sup>3</sup>;
  2. **менее 1800 кг/м<sup>3</sup>;**
  3. 1800 - 2200 кг/м<sup>3</sup>;
  4. менее 500 кг/м<sup>3</sup>.
- 6.5 Роль заполнителей в бетоне:
  1. регулируют свойства бетонной смеси;
  2. образуют совместно с водой цементный камень;
  3. **формируют жесткий каркас бетона;**
  4. ускоряют твердение бетона.
- 6.6 Крупный заполнитель в бетоне имеет размер зерен:
  1. от 0,16 до 2 мм;
  2. **от 5 до 70 мм;**
  3. от 0,16 до 5 мм;
  4. от 0,16 до 150 мм.
- 6.7 Мелкий заполнитель для бетона имеет размер зерен:
  1. от 0,16 до 2 мм;
  2. от 5 до 70 мм;
  3. **от 0,16 до 5 мм;**
  4. от 0,16 до 70 мм.

- 6.8 Основным классификационным признаком песка является:
1. насыпная плотность;
  2. пустотность;
  3. содержание органических примесей;
  4. **зерновой состав.**
- 6.9 Пластифицирующие добавки:
1. ускоряют твердение бетона в начальные сроки;
  2. **повышают прочность бетона при снижении водоцементного отношения;**
  3. не влияют на свойства бетона;
  4. снижают морозостойкость бетона.
- 6.10 К основным свойствам бетонной смеси относят:
1. морозостойкость и водонепроницаемость;
  2. прочность и морозостойкость;
  3. **тиксотропность и удобоукладываемость;**
  4. скорость твердения.
- 6.11 Удобоукладываемость - это способность бетонной смеси:
1. сохранять свою однородность при транспортировании;
  2. **легко принимать заданную форму, сохраняя при этом однородность;**
  3. сохранять свою вязкость при механическом воздействии;
  4. изменять свои реологические характеристики под влиянием механических воздействий и восстанавливать их после прекращения воздействий.
- 6.12 По удобоукладываемости бетонные смеси делят:
1. на плотные и пористые;
  2. однородные и неоднородные;
  3. **подвижные и жесткие;**
  4. легкие и тяжелые.
- 6.13 Подвижность бетонной смеси характеризуется:
1. **осадкой конуса (см);**
  2. величиной водоцементного отношения;
  3. распылом конуса (диаметр основания, см);
  4. временем вибрирования смеси (секунды) на стандартном приборе.
- 6.14 Как повысить подвижность бетонной смеси, не изменяя прочность бетона:
1. увеличить количество воды затворения;
  2. **увеличить количество цементного теста;**
  3. уменьшить количество цемента;
  4. уменьшить количество щебня.
- 6.15 Особенности, характерные для жестких бетонных смесей:
1. **позволяют ускорить твердение, повысить плотность и прочность бетона при меньшем расходе цемента;**
  2. требуют большего количества воды;
  3. при затвердевании образуют менее плотные и теплопроводные бетоны;

4. позволяют получать бетоны с малой морозостойкостью.

6.16 Класс прочности бетона - это:

1. средняя прочность бетона в возрасте 28 суток;
2. **гарантированная прочность бетона с учетом его неоднородности, принимаемая с обеспеченностью 0,95;**
3. средняя прочность бетона в партии;
4. гарантированная прочность бетона в зависимости от средней прочности.

6.17 Арматура в железобетоне предназначена:

1. для повышения прочности при сжатии;
2. **повышения прочности при изгибе и растяжении;**
3. повышения жесткости конструкции;
4. увеличения огнестойкости конструкции.

6.18 Монолитные бетонные конструкции:

1. не имеют швов на всем своем протяжении;
2. это объемные конструкции с толщиной не менее 0,5 м;
3. **изготавливаются на месте строительства;**
4. используются только для массивных сооружений.

6.19 В состав строительной растворной смеси входит:

1. вяжущее и вода;
2. глина с песком, затворяемая водой;
3. **смесь вяжущего, песка, добавок и воды;**
4. смесь глины, извести, цемента и воды.

6.20 Пластификаторы вводятся в состав растворных смесей:

1. **для повышения пластичности и водоудерживающей способности;**
2. повышения прочности раствора;
3. снижения водопроницаемости раствора;
4. повышения декоративности раствора.

## **Раздел №7 Органические вещества и материалы на их основе**

7.1 Органические вяжущие материалы - это:

1. **материалы жидкой, вязкопластичной или твердой консистенции, черного или темно-коричневого цвета, получаемые в результате переработки нефти, каменного угля, горючих сланцев;**
2. синтетические смолы, содержащие твердые наполнители;
3. сложная смесь высокомолекулярных углеводородов;
4. коллоидная система, состоящая из 2-х и более компонентов.

7.2 Битумы строительные и дорожные получают:

1. из продуктов переработки каменного угля;
2. продуктов переработки отходов древесины;
3. **продуктов переработки нефти;**
4. продуктов переработки горючих сланцев.

- 7.3 Сырьевые материалы для получения дегтевых вяжущих:
1. **продукты сухой перегонки твердых топлив;**
  2. остатки крекинга нефти;
  3. гудрон;
  4. асфальтовые породы.
- 7.4 Важнейшим свойством любого битума вне зависимости от его происхождения, вида и технологии получения является:
1. растяжимость;
  2. **вязкость;**
  3. температура размягчения;
  4. температура хрупкости.
- 7.5 Битумная эмульсия - это:
1. битум, диспергированный в воде;
  2. **раствор эмульгатора, диспергированный в битуме;**
  3. смесь битума с растворителем;
  4. смесь битума с тонкодисперсным минеральным порошком.
- 7.6 Асфальтобетон - это:
1. битумоминеральная смесь, получаемая при нагревании;
  2. смесь щебня и песка, обработанная горячим битумом;
  3. битумоминеральная смесь с добавкой щебня и песка;
  4. **материал, получаемый в результате уплотнения специально приготовленной смеси, состоящей из щебня, песка, минерального порошка и битума.**
- 7.7 Асфальтобетон состоит из:
1. **щебня (гравия), песка, минерального порошка и битума;**
  2. щебня (гравия), песка, минерального порошка и дегтя;
  3. щебня (гравия), песка, битума и воды;
  4. щебня (гравия), песка, цемента и воды.
- 7.8 Асфальтовяжущее вещество в асфальтобетоне - это:
1. смесь песка, минерального порошка и битума;
  2. минеральный порошок;
  3. битум;
  4. **смесь битума и минерального порошка.**
- 7.9 Основное назначение минерального порошка в асфальтобетоне:
1. повышает удобоукладываемость асфальтобетонной смеси;
  2. снижает температуру приготовления асфальтобетонной смеси;
  3. **переводит битум в пленочное состояние, повышает вязкость и прочность битума;**
  4. понижает вязкость битума и повышает уплотняемость асфальтобетонной смеси.



- 7.10 Мелкозернистые асфальтобетонные смеси содержат зерна размером:
1. до 30 мм;
  2. **до 20 мм;**
  3. до 50 мм;
  4. до 40 мм.
- 7.11 В зависимости от крупности щебня горячие асфальтовые бетоны делят:
1. на мелкозернистые и среднезернистые;
  2. среднезернистые и крупнозернистые;
  3. **мелкозернистые и крупнозернистые;**
  4. среднезернистые и песчаные.
- 7.12 Для каких элементов дорожных одежд применяют пористые асфальтобетонные смеси:
1. для верхнего слоя покрытия;
  2. **нижнего слоя покрытия;**
  3. укрепления обочин и откосов;
  4. строительства оснований.
- 7.13 Полимерасфальтобетон - это асфальтобетон:
1. пропитанный полимером;
  2. **в котором вяжущим является полимерно-битумное вяжущее;**
  3. в котором вяжущим является битум с добавкой резины;
  4. в котором вяжущим является битум с добавкой поверхностно-активного вещества.
- 7.14 Для определения показателей прочности асфальтобетона формуют:
1. образцы-балочки размером 40×40×160 мм;
  2. образцы-кубы с ребром 100 мм;
  3. образцы-цилиндры с диаметром и высотой 150 мм;
  4. **образцы-цилиндры с диаметром и высотой 71,4 мм.**
- 7.15 Асфальтобетонная смесь для холодного асфальтобетона готовится при температуре:
1. **около 120 °С;**
  2. окружающего воздуха;
  3. 60 °С, при которой определяется вязкость жидкого битума;
  4. не ниже + 20 °С.

## **Раздел №8 Битумные и дегтевые кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы**

- 8.1 Основное требование к кровельным и гидроизоляционным материалам:
1. **водонепроницаемость;**
  2. теплоёмкость;
  3. теплопроводность;
  4. декоративность.

- 8.2 Одним из требований, предъявляемых к гидроизоляционным материалам, является:
1. **прочность на разрыв;**
  2. прочность на сжатие;
  3. морозостойкость;
  4. масса 1 м<sup>2</sup> материала.
- 8.3 В качестве основы для производства рулонных кровельных материалов применяется:
1. стеклоткань;
  2. асбестовый картон;
  3. **кровельный картон;**
  4. картон, пропитанный битумом.
- 8.4 Рулонный материал, получаемый пропиткой кровельного картона дегтями:
1. изол;
  2. стеклорубероид;
  3. гидроизол;
  4. **толь кровельный и гидроизоляционный.**
- 8.5 Битумно-полимерный гидроизоляционный материал выпускают марок:
1. П-350, П-300;
  2. ТТК-350 и ТТК-400;
  3. **ГМП-8, ГМП-10, ГМП-12;**
  4. ТГ-300 и ТГ-350.
- 8.6 Бризол выпускают двух марок:
1. П-350, П-300;
  2. ТТК-350 и ТТК-400;
  3. И-БД и И-ПД;
  4. **Бр-С, Бр-П.**
- 8.7 Изол выпускают двух марок:
1. **И-БД и И-ПД;**
  2. ТТК-350 и ТТК-400;
  3. ГМП-8, ГМП-10, ГМП-12;
  4. ТГ-300 и ТГ-350.
- 8.8 В обозначении марки рубероида (РКЧ-350) цифра обозначает:
1. **марку картона - массу 1 м<sup>2</sup> картона (г);**
  2. массу 1 м<sup>2</sup> материала;
  3. прочность на разрыв;
  4. морозостойкость.
- 8.9 Лучшие эксплуатационные свойства имеет гидроизоляционный материал:
1. на картонной основе;
  2. основе из асбестового картона;
  3. **основе из стеклоткани;**

4. картонной основе, пропитанной битумом.

8.10 Наибольшую долговечность имеет рулонный гидроизоляционный материал с использованием:

1. битумного вяжущего;
2. дегте-битумного вяжущего;
3. **полимерно-битумного вяжущего;**
4. резинодегтевого вяжущего.

8.11 Причина пониженной долговечности битумных кровельных материалов по сравнению с битумно-полимерными:

1. ниже качество основы;
2. низкая стойкость к старению;
3. низкая биологическая стойкость;
4. **низкие показатели теплостойкости, трещиностойкости, эластичности и прочности.**

8.12 Гидроизоляционные материалы по способу устройства подразделяют:

1. на основные, безосновные;
2. битумные, цементные;
3. **оклеечные, окрасочные, штукатурные;**
4. рулонные, пленочные.

8.13 Какой рулонный материал относится к безосновным кровельным (гидроизоляционным) материалам:

1. **бризол;**
2. рубемаст;
3. атаклон;
4. рубероид.

8.14 К штучным кровельным материалам на основе органических вяжущих относят:

1. рубероид;
2. полимерные мембраны;
3. **ондулин;**
4. изол.

8.15 Монтажная пена - это:

1. гидроизоляционный материал;
2. клеящая мастика;
3. **герметик;**
4. полимерное вяжущее.

## **Раздел №9 Строительные материалы из пластмасс**

9.1 Сырье для производства полимерных материалов:

1. побочные продукты и отходы промышленности;
2. горные породы;
3. **природный газ и нефть;**

4. асфальтовые горные породы.

9.2 В зависимости от способа получения полимеры делят:

1. на карбоцепные и гетероцепные;
2. линейные и разветвленные;
3. **полимеризационные и поликонденсационные;**
4. элементоорганические и сетчатые.

9.3 Какой полимер относится к термореактивным (реактопластам):

1. полиэтилен;
2. полистирол;
3. **эпоксидная смола;**
4. полиакрил.

9.4 В пластмассах полимеры выполняют роль:

1. **связующего;**
2. отвердителя;
3. наполнителя;
4. катализатора.

9.5 Наполнители вводят в пластмассы:

1. для придания определенного цвета;
2. ускорения процесса отверждения полимера;
3. **снижения расхода полимера и регулирования прочности;**
4. пластификации полимера.

9.6 Положительное свойство пластмасс как строительного материала:

1. низкая теплостойкость;
2. **высокая прочность и малый коэффициент теплопроводности;**
3. склонность к старению, ползучесть;
4. малая плотность и горючесть.

9.7 Недостаток пластмасс:

1. **низкая теплостойкость и ползучесть, высокий коэффициент линейного температурного расширения;**
2. малая твердость;
3. малая плотность;
4. способность размягчаться под действием высоких температур и низкая теплопроводность.

9.8 Какие процессы протекают при старении пластмасс:

1. **потеря эластичности и выделение токсичных веществ;**
2. структурирование и деструкция;
3. снижение химической стойкости к кислотам;
4. снижение химической стойкости к щелочам.

9.9 Из полимеров и пластмасс изготавливают:

1. только отделочные материалы;

2. только отделочные и теплоизоляционные материалы;
3. только конструкционные материалы;
4. **конструкционные, отделочные, теплоизоляционные материалы.**

9.10 Бетонополимер - это бетон:

1. **пропитанный полимером или мономером;**
2. в котором вяжущим является полимер;
3. в который при приготовлении добавляют 1 - 2 % полимера;
4. в котором вяжущим являются цемент и полимер.

9.11 Для бетонополимеров характерна:

1. **высокая водонепроницаемость;**
2. шероховатая поверхность;
3. низкая стоимость;
4. высокая ползучесть.

9.12 Бетонополимеры используют:

1. **для ремонта и восстановления бетонных и железобетонных изделий;**
2. повышения декоративных качеств бетона;
3. повышения пористости бетона;
4. получения теплоизоляционных бетонов.

9.13 Конструкционный материал на основе полимеров:

1. линолеум;
2. **стеклопластик;**
3. сайдинг (виниловая вагонка);
4. облицовочные плитки.

9.14 Газонаполненные пластмассы:

1. органическое стекло;
2. бумажно-слоистый пластик;
3. **поропласты;**
4. стеклопластик.

9.15 Что такое пенопласт:

1. материал с сообщающимися порами, образующийся при полимеризации полиуретана;
2. **материал с несообщающимися порами, образующийся при полимеризации полистирола, поливинилхлорида или полиуретана;**
3. материал, полученный при вспучивании смол газами;
4. материал с сообщающимися порами, образующийся при полимеризации полистирола.

## **Раздел №10 Материалы и изделия из древесины**

10.1 Строительная древесина - это:

1. **освобожденная от коры ткань древесных волокон, находящаяся в стволе дерева;**

2. свежесрубленная древесина;
3. древесина стандартной влажности;
4. освобождённая от сучков и ветвей ткань древесных волокон.

10.2 Годовое кольцо древесины состоит:

1. только из ранней древесины;
2. только из поздней древесины;
3. **из весенней и летней древесины;**
4. из ранней и весенней древесины.

10.3 Самая малопрочная часть ствола дерева:

1. ядро;
2. **сердцевина;**
3. заболонь;
4. кора.

10.4 Древесные породы, у которых нет различия между центральной и наружной частями ствола, называются:

1. ядровые;
2. заболонные;
3. **спелодревесные;**
4. лиственные.

10.5 Положительное свойство древесины как строительного материала:

1. способность к набуханию и усушке;
2. анизотропность и гигроскопичность;
3. невысокая твердость;
4. **высокий коэффициент конструктивного качества.**

10.6 Недостаток древесины как строительного материала:

1. **анизотропность и гигроскопичность;**
2. легкость механической обработки;
3. небольшая средняя плотность;
4. малая теплопроводность.

10.7 Радиальный разрез древесины проходит:

1. **вдоль оси ствола;**
2. параллельно оси ствола;
3. поперек оси ствола;
4. по касательной к годовым кольцам.

10.8 Правильное расположение слоев в поперечном разрезе ствола дерева от периферии к центру:

1. кора, камбий, луб, заболонь, ядро;
2. кора, камбий, луб, заболонь, ядро, сердцевина;
3. кора, луб, камбий, заболонь, сердцевина, ядро;
4. **кора, луб, камбий, заболонь, ядро, сердцевина.**

10.9 Стандартная влажность древесины принимается равной:

1. 8 %;
2. 25 %;
3. **12 %;**
4. 23-35 %.

10.10 В строительстве следует применять древесину с влажностью:

1. более 12 %;
2. **ниже 20 %;**
3. 25 - 35 %;
4. более 35 %.

10.11 Что называется гигроскопической влагой в древесине:

1. влага, которая свободно заполняет полости клеток;
2. влага, которая заполняет межклеточное пространство;
3. **влага, содержащаяся в стенках клеток;**
4. равновесная влага.

10.12 Предел гигроскопической влажности древесины равен:

1. 10-15 %;
2. 12-20 %;
3. **25-35 %;**
4. 40-50 %.

10.13 Уменьшение линейных размеров и объема древесины при удалении из нее гигроскопической влаги называется:

1. короблением;
2. **усушкой;**
3. набуханием;
4. растрескиванием.

10.14 Разбухание древесины при увлажнении будет больше:

1. в радиальном направлении;
2. **в тангентальном направлении;**
3. поперек волокон;
4. вдоль волокон.

10.15 Прочность древесины зависит от:

1. **содержания поздней древесины;**
2. диаметра сердцевины;
3. возраста дерева;
4. толщины коры.

10.16 При каком направлении действия механической силы по отношению к расположению волокон древесина обладает более высокой прочностью:

1. вдоль волокон;
2. при скалывании;
3. поперек волокон;

#### 4. при статическом изгибе.

10.17 Вещества для защиты древесины от возгорания называются:

1. **антипирены;**
2. инсектициды;
3. антисептики;
4. гербициды.

10.18 В качестве антипиренов используют:

1. **сернокислый аммоний, хлористый аммоний, фосфорнокислый натрий;**
2. фторид натрия, кремнефторид натрия, кремнефторид аммония;
3. каменноугольное, антраценовое и сланцевое масло;
4. раствор хлорофоса.

10.19 Для защиты древесины от гниения следует использовать:

1. антипирены;
2. конструктивные методы защиты;
3. древесину с влажностью более 12 %;
4. **водорастворимые и масляные антисептики.**

10.20 К круглым лесоматериалам относятся:

1. доска;
2. брусок;
3. **бревно;**
4. поручень.

10.21 Круглые лесоматериалы, имеющие диаметр ствола 14 см и более относятся:

1. к сваям;
2. **бревнам;**
3. жердям;
4. подтоварнику.

10.22 К пиломатериалам относятся:

1. паркет, фанера;
2. бревно, подтоварник, жердь;
3. плинтус, поручень, наличник;
4. **необрезная доска, брус, пластина.**

10.23 Подтоварник - это отрезок ствола:

1. с диаметром более 14 см и длиной 3-6 м;
2. **диаметром 8-13 см и длиной 3-6 м;**
3. диаметром 3-7 см и длиной 3-6 м;
4. диаметром 3-13 см длиной 3-6 м.

10.24 Слоистый древесный материал, состоящий из 3-х и более листов шпона, иногда в композиции с другими материалами:

1. древесноволокнистая плита;
2. **фанера;**



3. паркет;
4. древесно-стружечная плита.

10.25 При изготовлении строительных конструкций лучше использовать древесину:

1. пихты;
2. **сосны;**
3. березы;
4. осины.

### **Раздел №11 Строительные материалы специального функционального назначения**

11.1 Материалы считаются теплоизоляционными, если имеют коэффициент теплопроводности (Вт/м·°С):

1. **менее 0,17;**
2. равный 0,17;
3. более 0,17;
4. более 0,71.

11.2 Теплоизоляционные материалы имеют среднюю плотность:

1. **не выше 600 кг/м<sup>3</sup>;**
2. свыше 600 до 800 кг/м<sup>3</sup>;
3. свыше 800 до 1000 кг/м<sup>3</sup>;
4. свыше 1000 до 1200 кг/м<sup>3</sup>.

11.3 К какой группе теплоизоляционных материалов следует отнести пенобетон:

1. **ячеистые;**
2. волокнистые;
3. зернистые;
4. конгломератные.

11.4 Акустические материалы подразделяются:

1. на плотные с большой ударной вязкостью;
2. плотные с невысоким модулем упругости;
3. **звукопоглощающие и звукоизоляционные;**
4. плотные и пористые с низким модулем упругости.

11.5 Теплоизоляционный материал на основе полимеров:

1. минеральная вата;
2. **пенопласт;**
3. монтажная пена;
4. стекловата.

11.6 Органические теплоизоляционные материалы:

1. минеральная вата, пеностекло;
2. пено- и газобетоны;
3. **ячеистые пластмассы;**
4. легкие бетоны на пористых заполнителях.

11.7 Неорганические теплоизоляционные материалы:

1. пенополиуретан, пенополистирол;
2. **минеральная вата, пеностекло;**
3. фибролит, древесно-стружечные плиты;
4. сотопласты.

11.8 Масляные краски представляют собой смесь:

1. лака и пигмента;
2. **олифы и пигмента;**
3. смолы и органического растворителя;
4. эмульсии полимера в воде и пигмента.

11.9 Связующим в красочном составе является:

1. пигмент;
2. **олифа;**
3. растворитель;
4. наполнитель.

11.10 Вещества, ускоряющие высыхание олифы - это:

1. ацетон;
2. **сиккативы;**
3. лаки;
4. отвердители.

11.11 В качестве наполнителей в красочных составах применяются:

1. олифа, клей, полимеры, цемент;
2. вода, ацетон, скипидар;
3. **тонкоизмельченные мел, известняк, тальк;**
4. оксиды хрома, титана, цинка, кобальта.

11.12 Эмалевыми красками называют красочные вещества, получаемые:

1. растворением масляных красочных составов летучими растворителями;
2. **тщательным смешением лаков с пигментом;**
3. разбавлением масляных красок растворителями;
4. смешением олифы, растворителя и пигмента.

11.13 Эмульсионная краска - это:

1. раствор пленкообразующих синтетических или натуральных смол в органических растворителях;
2. смесь пигмента и связующего вещества;
3. **эмульсия полимера в воде, пигмент, добавки;**
4. суспензия пигментов и наполнителей в водных или водно-щелочных растворах клея или казеина.

11.14 Лаками называют красочные вещества, представляющие собой:

1. **смесь связующего и органического растворителя;**
2. смесь связующего, пигмента и наполнителя;
3. смесь твердого полимера, пигмента и наполнителя;

4. смесь эмульсии полимера в воде, пигмента, добавок.

11.15 К вододисперсионным относятся:

1. силикатные краски;
2. нитроэмалевые краски;
3. **поливинилацетатные краски;**
4. клеевые краски.

## Раздел №12 Металлические материалы и изделия

12.1 Железо в твердом состоянии может иметь строение:

1. **кристаллическое в виде кубической объемно-центрированной и кубической гранецентрированной решетки;**
2. иметь некристаллическое строение;
3. кристаллическое в виде только кубической гранецентрированной решетки;
4. кристаллическое в виде только кубической объемно-центрированной решетки.

12.2 Чаше в строительстве применяют металлы:

1. в чистом виде;
2. **в виде железоуглеродистых сплавов;**
3. в виде сплавов цветных металлов;
4. в виде легированных и высоколегированных сталей.

12.3 К сталям относятся сплавы железа с углеродом при содержании последнего:

1. **не более 2,14 %;**
2. от 0 до 5 %;
3. более 2,14 %;
4. более 5 %.

12.4 Как влияет увеличение содержания углерода на свойства стали:

1. снижается хрупкость;
2. улучшается свариваемость;
3. **повышаются твердость и прочность;**
4. повышается пластичность.

12.5 Как влияет повышенное содержание фосфора на свойства стали:

1. **повышает хрупкость, прочность, уменьшает пластичность;**
2. повышает коррозионную стойкость;
3. повышает пластичность и прочность;
4. уменьшает хрупкость, повышает пластичность.

12.6 Как влияет повышенное содержание серы на свойства стали:

1. повышает прочность, коррозионную стойкость и пластичность;
2. повышает хрупкость и прочность, уменьшает пластичность;
3. повышает хрупкость стали при нагревании её до 800 °С и выше, понижает прочность, пластичность, улучшает коррозионную стойкость;

4. **понижает ударную вязкость, ухудшает свариваемость и коррозионную стойкость.**

12.7 При термической обработке температура нагрева зависит:

1. от содержания углерода;
2. способа производства стали;
3. температуры отпуска;
4. **назначения стали.**

12.8 Сколько углерода содержится в легированной стали марки 25Г2С:

1. **0,25 %;**
2. 2,5 %;
3. 25 %;
4. 0,20-0,29 %.

12.9 Сталь марки 14ХГС является:

1. углеродистой обыкновенного качества;
2. высоколегированной;
3. **низколегированной;**
4. углеродистой качественной.

12.10 Ст0, Ст1(Ст1кп), СтЗсп, Стб - это маркировка сталей:

1. инструментальных;
2. **углеродистых обыкновенного качества;**
3. легированных;
4. углеродистых качественных.

12.11 Свойство стали противостоять динамическим нагрузкам называется:

1. **ударная вязкость;**
2. твердость;
3. предел прочности;
4. пластичность.

12.12 В качестве стальной арматуры для железобетона используют:

1. швеллеры, уголки, двутавры и другие фасонные профили;
2. **горячекатаные стержни периодического профиля, холоднотянутую профилированную проволоку;**
3. стальной профилированный настил;
4. листовую сталь.

12.13 Какие виды сталей применяют для изготовления сварных строительных конструкций:

1. **малоуглеродистые обыкновенного качества и низколегированные;**
2. высокоуглеродистые качественные;
3. углеродистые и среднелегированные;
4. легированные с особыми физико-механическими свойствами?

12.14 К чугунам относят сплавы железа с углеродом при содержании последнего:

1. менее 0,7 %;
2. более 5 %;
3. **более 2,14 %;**
4. менее 2,14 %.

12.15 Ограничение применения чугуна в строительстве связано:

1. с большой коррозией на воздухе;
2. большой твердостью;
3. **высокой хрупкостью и плохой свариваемостью;**
4. высокой износостойкостью.

12.16 Металлические сплавы по сравнению с составляющими их чистыми металлами:

1. обладают большей плотностью;
2. **обладают более высокими механическими и технологическими свойствами;**
3. мало отличаются от свойств составляющих металлов;
4. точно повторяют свойства металлов.

12.17 Бронза - это:

1. сплав меди с цинком;
2. сплав алюминия с кремнием;
3. **сплав меди с оловом;**
4. сплав алюминия с магнием.

12.18 Плотность алюминия и алюминиевых сплавов составляет порядка:

1. 7850 кг/м<sup>3</sup>;
2. 4500 кг/м<sup>3</sup>;
3. 750 кг/м<sup>3</sup>;
4. **2700 кг/м<sup>3</sup>.**

### **А.1 Вопросы для контроля готовности обучающихся к занятиям по разделам дисциплины** (вопросы для опроса)

#### **Раздел №1 Основные свойства строительных материалов**

1. Пористость. Расчетная формула общей пористости (вывод формулы).
2. Пористость открытая и закрытая.
3. Какие свойства материала определяет открытая и закрытая пористость.
4. Влажность материала. Определение. Расчетная формула. Единицы измерения.
5. Водопоглощение. материала. Определение. Расчетная формула. Единицы измерения.
6. Водостойкость. Что является ее количественной характеристикой?
7. Морозостойкость. Марка по морозостойкости. Определение. Обозначение.
8. Пустотность. Определение. Расчетная формула (вывод формулы).
9. Теплофизические свойства строительных материалов.

10. Гидрофизические свойства строительных материалов.
11. Деформативные свойства строительных материалов.
12. Механические свойства строительных материалов.
13. Понятие прочности строительного материала.
14. Физические свойства строительных материалов.
15. Химические свойства строительных материалов.
16. Что такое коэффициент конструктивного качества? Что он характеризует?
17. Назовите основные параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов и методы их определения.
18. На какие группы подразделяются строительные материалы по огнестойкости? Приведите примеры по каждой группе.

## **Раздел №2 Природные каменные материалы и изделия**

1. Что называют минералом?
2. Что называют горной породой?
3. Приведите классификацию горных пород в зависимости от условий образования (с примерами).
4. Назовите мономинеральные и полиминеральные горные породы.
5. Назовите основные породообразующие минералы магматических горных пород.
6. Назовите природные каменные материалы и изделия из магматических горных пород.
7. Назовите основные породообразующие минералы осадочных горных пород.
8. Назовите природные каменные материалы и изделия из осадочных горных пород.
9. Назовите природные каменные материалы и изделия из метаморфических горных пород.
10. Какие горные породы применяют для внешней и внутренней облицовки?
11. Какие горные породы применяют для получения заполнителей для бетонов (тяжелых и легких) и строительных растворов?
12. Какие горные породы применяют в качестве сырья для производства неорганических вяжущих веществ, теплоизоляционных материалов, керамических материалов?

## **Раздел №3 Керамические материалы и изделия**

1. Назовите состав, структуру и свойства глин.
2. Перечислите способы производства керамических изделий.
3. В чем заключаются положительные и отрицательные показатели полусухого и пластичного способов изготовления керамических материалов?
4. Охарактеризуйте свойства керамических изделий.
5. Перечислите стеновые керамические изделия.
6. Какие керамические изделия применяют для облицовки фасадов зданий?
7. Какие керамические изделия применяют для внутренней облицовки стен?
8. Назовите керамические изделия специального назначения.

## Раздел №4 Стекло, ситаллы и плавные изделия

1. Какое сырье применяют для производства стекла?
2. В чем заключается особенность флюат-способа?
3. Назовите состав и свойства стекла.
4. Какие существуют материалы и изделия из стекла?
5. Каковы особенности строения и свойств стеклопакетов?
6. Что такое ситаллы?
7. Какое сырье используют для производства шлакоситаллов?
8. В чем особенности свойств плавных изделий?
9. Перечислите способы получения стеклянных волокон.

## Раздел №5 Неорганические вяжущие вещества

1. Что такое неорганические вяжущие вещества?
2. Каким образом классифицируются неорганические вяжущие вещества?  
Дать характеристику отдельных групп.
3. Как производят воздушную известь?
4. Какие существуют виды воздушной строительной извести?
5. Каковы области применения воздушной извести?
6. Каковы основные показатели качества воздушной строительной извести?
7. 5. В результате каких процессов происходит твердение гашёной и негашёной воздушной извести?
8. Как производят гипсовые вяжущие вещества?
9. Какие существуют разновидности гипсовых вяжущих веществ?
10. Каковы области применения гипсовых вяжущих?
11. Напишите уравнение реакции гидратации строительного гипса.
12. Как определить стандартную консистенцию гипсового теста?
13. Как определить сроки схватывания гипса?
14. Как определить марку гипсового вяжущего по прочности?
15. Каким образом получают портландцемент?
16. Какие сырьевые материалы используют при производстве клинкера портландцемента?
17. Какие существуют способы производства портландцементного клинкера?  
В чём их отличие?
18. Каковы химический и минеральный составы портландцементного клинкера?
19. Напишите уравнения реакций гидратации основных клинкерных минералов.
20. Для чего в состав портландцемента вводится добавка гипса?
21. Назовите основные показатели качества портландцемента.
22. Как определить нормальную плотность цементного теста по ГОСТ 310.3-76?
23. Как определить сроки схватывания портландцемента по ГОСТ 310.3-76?
24. Каковы требования ГОСТ 10178-85 к срокам схватывания портландцемента?
25. Как определить равномерность изменения объёма портландцемента по ГОСТ 310.3-76? В чём состоит причина неравномерного изменения объёма?

26. Как определить активность и марку портландцемента с использованием монофракционного песка по ГОСТ 310.4-81?
27. Каковы основные области применения портландцемента?
28. Назовите и дайте краткую характеристику специальных видов портландцемента.
29. Каким образом получают глинозёмистый цемент?
30. Каков минеральный и химический состав глинозёмистого цемента?
31. Напишите уравнение реакции гидратации основного минерала глинозёмистого цемента.
32. Каковы особенности твердения глинозёмистого цемента при нормальных и повышенных температурах?
33. Назовите основные показатели качества глинозёмистого цемента.
34. В чем состоят особенности свойств глинозёмистого цемента?
35. Приведите рациональные области применения глинозёмистого цемента?

### **Раздел №6 Основные разновидности строительных конгломератов**

1. Что называют бетоном?
2. Дайте классификацию бетонов в соответствии с ГОСТ 25192-2012.
3. Что такое класс бетона по прочности? Как его определить?
4. Как определить прочность бетона разрушающим методом?
5. Рассчитайте класс бетона по прочности, если при испытании двух серий по 15 образцов среднее значение прочности бетона составило 24 МПа, а коэффициент вариации 12 %.
6. Определите требуемую прочность бетона при нормативном коэффициенте вариации ( $K_T=1,3$ ), если проектный класс бетона В25.
7. Как выбрать вид и марку цемента для бетона?
8. Какие технические требования предъявляются к заполнителям для тяжелого бетона?
9. Как оценить зерновой состав заполнителей для бетона?
10. Что называют бетонной смесью?
11. Каковы основные технические свойства бетонных смесей?
12. Как определить удобоукладываемость бетонной смеси по показателям подвижности и жесткости?
13. Каким образом регулируется удобоукладываемость бетонной смеси?
14. В чем заключается закон прочности бетона? Приведите формулы, графики.
15. Тяжёлый бетон имеет следующий состав: портландцемент ПЦ 400-Д0 - 260 кг, вода - 170 кг, песок - 680 кг, щебень - 1290 кг. Заполнители рядового качества. Определите прочность бетона в возрасте 28 сут. нормального твердения.
16. Запишите уравнение абсолютных объёмов. В чём заключается его физический смысл?
17. Запишите уравнение заполнения пустот крупного заполнителя цементно-песчаным раствором. В чём заключается его физический смысл?
18. Приведите последовательность расчета начального состава бетона.
19. Чем лабораторный состав бетона отличается от рабочего состава?
20. Как определить обитую пористость бетона?
21. Какие производственные факторы влияют на качество бетона?
22. Какие существуют способы ускорения твердения бетона?



23. При испытании бетонных образцов в возрасте 28 суток среднее значение прочности бетона оказалось 27 МПа. Определите ожидаемую прочность бетона в возрасте 60 суток нормального твердения.

24. Назовите виды и составы строительных растворов, основные свойства растворов.

25. В чем прогрессивность применения сухих смесей?

26. Как изготавливают железобетонные конструкции (с обычным армированием и предварительно напряженные)?

27. Какова технология производства сборных железобетонных изделий?

28. Расскажите о мокром способе производства асбестоцементных материалов.

29. Назовите виды асбестоцементных изделий и их свойства.

30. Какие основные процессы протекают при автоклавной обработке силикатных и силикатобетонных материалов?

31. Назовите силикатные и силикатобетонные материалы.

### **Раздел №7 Органические вещества и материалы на их основе**

1. Что собой представляют битумы и дегти?

2. Какие вы знаете методы получения битумов и дегтей?

3. Назовите вещественный состав битумов.

4. Что собой представляют масла, смолы, асфальтены?

5. Назовите свойства битумов.

6. Какие существуют смешанные вяжущие на основе битумов и дегтей?

7. Какие вы знаете битумные и дегтевые эмульсии и пасты?

8. Назовите составы асфальтобетона и асфальтораствора.

### **Раздел №8 Битумные и дегтевые кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы**

1. Назовите основные рулонные битумные и дегтевые материалы.

2. Назовите обмазочные и склеивающие материалы на основе битумов и дегтей.

3. Назовите представителей герметизирующих материалов.

4. Назовите основные гидроизоляционные и кровельные материалы.

5. Назовите безосновные гидроизоляционные и кровельные материалы.

6. Где преимущественно используются герметизирующие материалы?

7. Чем отличается рубероид от пергамина?

8. Назовите дегтевые кровельные материалы.

### **Раздел №9 Строительные материалы из пластмасс**

1. Назовите связующие вещества в пластмассах.

2. Из каких компонентов состоят пластмассы?

3. Что такое полимеризационные и поликонденсационные полимеры?

4. Приведите примеры термопластичных и терморезистивных полимеров.

5. Для чего вводят наполнители в пластмассы?

6. Назовите состав, структуру, свойства и области применения полимербетонов.
7. В чем заключаются отличительные особенности полимерцементных бетонов?
8. Назовите изделия на основе полимеров.

### **Раздел №10 Материалы и изделия из древесины**

1. Назовите положительные и отрицательные свойства древесины.
2. Перечислите основные составляющие макро- и микроструктуры древесины.
3. Какие существуют формы связи воды в древесине?
4. Как влияет влажность древесины на ее физико-механические свойства?
5. Что такое стандартная влажность древесины?
6. Какова зависимость прочности древесины от ее влажности?
7. Какие вы знаете основные пороки древесины и как они влияют на область ее применения?
8. Как осуществляется защита древесины от гниения и возгорания?
9. Назовите основные виды деревянных материалов и изделий, применяемых в строительстве.
10. Назовите виды пиломатериалов и технологии их производства.

### **Раздел №11 Строительные материалы специального функционального назначения**

1. Чем характеризуются теплоизоляционные материалы?
2. Каковы особенности строения и свойств теплоизоляционных материалов?
3. Назовите принципы создания теплоизоляционных материалов.
4. Какие вы знаете способы получения минеральной стекловаты и изделий из нее?
5. Назовите представителей неорганических теплоизоляционных материалов и изделий.
6. Назовите представителей органических теплоизоляционных материалов и изделий.
7. Назовите теплоизоляционные материалы, применяемые для горячих поверхностей.
8. Назовите теплоизоляционные материалы для строительных конструкций.
9. Назовите разновидности акустических материалов.
10. Как оценивают численную величину поглощения звука?
11. Как оценивают уровень шума?
12. Назовите акустические характеристики звукопоглощающих материалов.
13. Чем отличаются звукопоглощающие минераловатные плиты от теплоизоляционных?
14. Назовите представителей звукоизоляционных материалов.
15. Как оценивается звукоизолирующая способность?
16. Как осуществляют звукоизоляцию машин, инженерного и бытового оборудования?

17. Назовите основные компоненты лакокрасочных материалов.
18. Какие вы знаете виды пигментов и какие требования предъявляются к ним?
19. Что применяют в качестве связующих в лакокрасочных материалах?
20. Какие материалы применяют в качестве растворителей, разбавителей, пластификаторов и наполнителей?
21. Каковы состав и свойства водных красочных составов?
22. Каковы состав и свойства масляных красок, эмалей и лаков?
23. Как маркируются лакокрасочные материалы?
24. Какие требования предъявляются к пигментам, наполнителям и связующим лакокрасочных материалов?

## **Раздел №12 Металлические материалы и изделия**

1. Какие металлические материалы применяют в строительстве?
2. Опишите процесс доменного получения чугуна.
3. Охарактеризуйте структуру и свойства белых и серых чугунов. Каковы области их применения?
4. Назовите методы получения стали.
5. В чем заключается процесс получения стали в конверторах?
6. Что такое аустенит, феррит?
7. Каков химический состав цементита?
8. Охарактеризуйте процесс формирования структуры сталей и чугунов в соответствии с диаграммой состояния железоуглеродистых сталей.
9. Каков состав углеродистых сталей?
10. Какое влияние оказывают марганец, кремний, сера и фосфор на формирование структуры и свойств углеродистой стали?
11. Назовите легирующие элементы стали.
12. Как классифицируются легированные стали?
13. Какова цель термообработки сталей?
14. Назовите сортамент стального проката.
15. Какое сырье используется для получения алюминия и его сплавов?
16. Опишите электролитический способ получения алюминия.
17. В чем сущность коррозии металлов?

### **А.2 Рубежный контроль**

#### **Вопросы рубежного контроля (8 неделя):**

1. Классификация горных пород: магматические, осадочные, метаморфические.
2. Внутреннее строение и основные свойства строительных материалов: физические, механические, химические.
3. Общие сведения. Сырье для производства керамики.
4. Общие сведения. Свойства стекла.
5. Портландцементы: сырье, получение, свойства, применение.
6. Глиноземистый цемент: сырье, получение, свойства, применение.

## **Вопросы рубежного контроля (14 неделя):**

1. Свойства бетонной смеси, прочность, марка и класс прочности бетона, основные виды бетонов.
2. Растворы для каменной кладки, монтажных работ, отделочные, специальные.
3. Железобетон, виды сборных изделий из железобетона.
4. Виды строительных пластмасс.
5. Общие сведения. Гипсовые вяжущие вещества.
6. Общие сведения. Битумы, дегти.

## Оценочные средства «Блок В»

(оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»)

### В.0 Выполнение лабораторных работ

Студентам необходимо в течение семестра выполнить лабораторные работы по следующим темам:

- Определение истинной, средней плотности и пористости материалов.
- Породообразующие минералы и горные породы.
- Испытание керамического кирпича.
- Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества. Стандартные испытания портландцемента.
- Определение зернового состава заполнителей бетона. Проектирование состава тяжелого бетона.
- Испытание битума.
- Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих веществ.
- Строение и пороки древесины. Физико-механические свойства древесины.

Цель лабораторных работ – закрепление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной проработке теоретического курса, а также приобретение навыков научно-исследовательской работы.

При выполнении лабораторных работ каждая бригада (подгруппа) студентов, состоящая из 2-4 человек, получает отдельное задание. При выполнении лабораторной работы каждый студент пишет индивидуальный отчет по работе.

В отчете должно быть отражено следующее:

- Дата выполнения работы.
- Приборы, оборудование и материалы.
- Методика (порядок) выполнения эксперимента (ход работы).
- Схема установки и её описание.
- Экспериментальные данные.
- Вычисление искомых величин.
- Выводы по каждому эксперименту.
- Акт испытания строительных материалов (изделий).
- Заключение.

## Оценочные средства «Блок С»

(оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»)

### С.0 Индивидуальные творческие задания

#### ВАРИАНТ 1

Задачи:

1. Масса образца камня в сухом состоянии 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также плотность твердого вещества камня, если известно, что водонасыщение по объему равно 18 %, пористость камня 25 % и плотность 1800 кг/м<sup>3</sup>.

2. Сколько получится известкового теста, содержащего 50 % воды, из 2 т и известки-кипелки, имеющей активность 85 %?

Вопросы:

1. Каковы основные показатели дальнейшего улучшения производства строительных материалов?

2. Как меняются свойства строительных материалов (с примером) под воздействием атмосферных факторов?

3. Какие материалы называют огнеупорными? Область применения огнеупорных материалов.

4. Какие добавки вводятся в глины при изготовлении керамических изделий и каково их назначение?

5. В чем существенное отличие производства глиняного кирпича способом пластического формования и полусухого прессования?

6. Что представляют собой магнезиальные вяжущие вещества, их свойства? В чем основное отличие каустического магнезита от каустического доломита?

7. Что такое глиноземистый цемент? Каков его химический состав и какие основные химические реакции протекают при твердении цементного теста?

#### ВАРИАНТ 2

Задачи:

1. Определить пористость горной породы, если известно, что ее водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе, а плотность твердого вещества равна 2,6 г/см<sup>3</sup>.

2. Определить пористость цементного камня при водоцементном отношении В/Ц=0,6, если химически связанная вода составляет 16 % от массы цемента, плотность которого 3,1 г/см<sup>3</sup>.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте технические свойства горных пород осадочного происхождения, применяемых в строительстве.

2. Перечислите имеющиеся разновидности красного кирпича, укажите основные требования к сырью для его производства.

3. Каковы состав и структура металлургических шлаков? Как получают и какими свойствами обладают штучные шлаковые изделия?

4. В каком виде и для каких целей применяют воздушную известь и строительный гипс в промышленности строительных материалов?

5. Какое сырье применяют для производства, портландцемента и по каким схемам технологического процесса получают этот материал?

### ВАРИАНТ 3

Задачи:

1. Камневидный материал в виде образца кубической формы, ребро которого равно 6,5 см, в воздушно-сухом состоянии имеет массу 495 г. Определить коэффициент теплопроводности (ориентировочный) и возможное наименование материала.
2. Определить пористость цементного камня при  $V/D=0,62$ , если химически связанная вода составляет 21,0 % от массы цемента, плотность которого  $3,1 \text{ г/см}^3$ .

Вопросы:

1. Как изменяются свойства строительных материалов по мере их увлажнения? Приведите примеры.
2. Наличие каких минералов в составе камня придают ему прочность при ударном воздействии нагрузки?
3. Как образовались глины в природе и каковы их основные минеральные компоненты?
4. Что такое термозит, каковы его свойства и для каких целей применяется в строительстве?
5. Что представляет собой высокопрочный гипс?

### ВАРИАНТ 4

Задачи:

1. Масса образца камня в сухом состоянии 76 г. После насыщения образца водой его масса увеличилась до 79 г. Определить плотность и пористость камня, если водопоглощение по объему его составляет 8,2 %, а плотность твердого вещества равна  $2,68 \text{ г/см}^3$ .
2. Определить выход сухой извести-кипелки из 20 т известняка, содержащего 6 % глинистых примесей.

Вопросы:

1. Каковы основные показатели дальнейшего увеличения производства полимеров и пластмасс в нашей стране?
2. Приведите примеры гидравлических добавок и укажите их Назначение.
3. В каком виде и для каких целей применяют гидравлическую известь и высокопрочный гипс в строительстве и промышленности строительных материалов?
4. Что служит сырьем и какова технология производства портландцемента (мокрый способ)?
5. Какое влияние оказывает окружающая среда на твердение портландцементного теста и как ускорить процесс твердения искусственным способом?

### ВАРИАНТ 5

Задачи:

1. Сухой образец известняка при испытании на сопротивление сжатию разрушился при показании манометра 1000 атм. Определить предел прочности при сжатии образца в насыщенном водой состоянии, если известно, что коэффициент размягчения равен 0,6, а площадь образца в 2 раза больше площади поршня гидравлического пресса.
2. Определить расход глины по массе и объему, необходимый для изготовления 1000 шт. красного обыкновенного кирпича при следующих данных: плотность кирпича  $1750 \text{ кг/м}^3$ , плотность сырой глины  $1650 \text{ кг/м}^3$ , влажность глины

13 %. При обжиге сырца в печи потери при прокаливании составляют 8,5 % от массы сухой глины.

Вопросы:

1. Выпишите в таблицу главнейшие изверженные (глубинные) породы, укажите их плотность, предел прочности при сжатии, минералогический состав и область применения в строительстве.

2. Как образовались глины в природе и каковы их основные свойства?

3. Опишите способ изготовления облицовочных керамических плиток.

4. Что такое глиноземистый цемент, какими свойствами он обладает и где применяется в строительстве?

5. Приведите химико-минералогический состав портландцемента и опишите основные процессы, протекающие при обжиге исходного сырья (шлама).

## ВАРИАНТ 6

Задачи:

1. Определить плотность каменного образца правильной формы, если на воздухе его масса равна 80 г. Масса образца, покрытого парафином, равна 80,75 г. При взвешивании парафинированного образца в воде получили 39 г. Плотность парафина принять равной  $0,93 \text{ г/см}^3$ .

2. Сколько получится кирпича из  $2,5 \text{ м}^3$  глины, если плотность кирпича  $1700 \text{ кг/м}^3$ , плотность сырой глины  $1600 \text{ кг/м}^3$ , а влажность глины составляет 12 %? При обжиге сырца в печи потери при прокаливании составляют 8 % от массы сухой глины.

Вопросы:

1. Назовите горные породы, состоящие в основном из карбонатов и сульфатов кальция и магния и используемые для производства минеральных вяжущих материалов.

2. Что такое керамзит, каковы его свойства и для каких целей он применяется в строительстве?

3. Как изменить тепловые свойства глины?

4. Что представляют собой магнезиальные вяжущие вещества и в чем их основное отличие от других вяжущих материалов?

5. Что такое портландцемент? Его химический состав и особенности технологии производства по сухому способу.

## ВАРИАНТ 7

Задачи:

1. Определить коэффициент размягчения камня, если при испытании образца в сухом состоянии на сжатие максимальное показание манометра пресса было равно  $38,8 \text{ МПа}$ , тогда как такой же образец в водонасыщенном состоянии показал на манометре  $34,1 \text{ МПа}$ .

2. Сколько получится красного обыкновенного кирпича из  $2,5 \text{ м}^3$  глины, если плотность кирпича составляет  $1700 \text{ кг/м}^3$ , плотность сырой глины -  $1600 \text{ кг/м}^3$ , влажность глины 12 %? При обжиге сырца в печи потери при прокаливании составляют 8 % от массы сухой глины.

Вопросы:

1. Какие технические свойства являются основными характеристиками качества строительных материалов?



2. Какие разновидности облицовочной керамики применяют в строительстве и какие требования предъявляют к исходной глине и добавкам к ней?

3. Что представляет собой строительное стекло и какие сырьевые материалы применяют для его изготовления?

4. Какие существуют современные представления о соединениях, возникающих при гидратации портландцемента и твердении цементного теста?

5. Состав, свойства и область применения кислотостойких цементов.

## ВАРИАНТ 8

Задачи:

1. Во сколько раз пористость камня А отличается от пористости камня В, если известно, что плотность твердого вещества обоих камней практически одинакова и составляет  $2,72 \text{ г/см}^3$ , но плотность камня А на 20 % больше, чем камня В, у которого водопоглощение по объему в 1,8 раза больше поглощения по массе?

2. Определить количество известкового теста по массе и объему, имеющего 60 % воды и полученного из 2,5 г извести-кипелки, активность которой 88 %. Плотность теста  $1420 \text{ кг/м}^3$ .

Вопросы:

1. Что называется коэффициентом теплопроводности и от чего он зависит? Покажите на примерах влияние пористости и влажности на величину коэффициента теплопроводности.

2. К какому типу и какой группе горных пород относятся гравий, кварцит, доломит, базальт, песок, известняк, мрамор?

3. Виды черепицы; основные требования, предъявляемые к ним.

4. Приведите химико-минералогический состав нормального портландцемента и опишите основные процессы, протекающие при обжиге исходного сырья.

5. Опишите характерные свойства специальных портландцементов – гидрофобного, расширяющегося и пластифицированного.

## ВАРИАНТ 9

Задачи:

1. При стандартном испытании красного обыкновенного кирпича на изгиб оказалось, что его предел прочности равен  $3,53 \text{ МПа}$ . Определите, какое показание манометра прессы соответствовало этому напряжению, если диаметр поршня у прессы был равен 9 см.

2. Сколько потребуется извести (в килограммах) для добавления ее в оптимальном количестве к гипсовому тесту, чтобы замедлить начало его схватывания, если на изготовление гипсового теста был израсходован весь строительный гипс, полученный из 1 т природного гипсового камня?

Вопросы:

1. Перечислите горные породы, состоящие в основном из карбонатов и сульфатов кальция и магния, применяющиеся в строительстве и производстве строительных материалов.

2. Какой кирпич относится к легковесному и в чем его преимущество перед обыкновенным кирпичом?

3. Что происходит с глинами при их нагревании (подробно)?

4. Основные положения теории твердения вяжущих веществ, созданной акад. А. А. Байковым. Какие дополнения или изменения внесены в нее другими учеными?

5. Что такое сульфатостойкий, дорожный и с умеренной экзотермией портландцемента?

### ВАРИАНТ 10

Задачи:

1. После полной разгрузки образца, находившегося под воздействием механического пресса, деформация его оставалась неизменной, а напряжение понижалось по манометру с 250 до 114 кгс/см<sup>2</sup>. На какую величину еще должно снизиться напряжение, чтобы можно было определить время релаксации материала?

2. Определить плотность известкового теста, в котором содержится более 56 % воды (по массе), если плотность извести-пушонки, равна 2,08 г/см<sup>3</sup>.

Вопросы:

1. Что такое выветривание горных пород и какие существуют меры для защиты от выветривания камня в конструкциях?

2. Какие добавки и для каких целей вводятся в глину при изготовлении керамических изделий?

3. Какие искусственные пористые заполнители получают из глины? Приведите одну из технологических схем производства.

4. Расскажите о разновидностях и производстве известковых вяжущих веществ. Их характеристика по ГОСТу.

5. Что представляет собой расширяющийся цемент и для чего он применяется в строительстве?

### ВАРИАНТ 11

Задачи:

1. Номинальный состав цементного бетона по объему при проектировании оказался 1:2,5:3,1; водоцементное отношение В/Ц=0,45. Определить количество составляющих материалов на 135 м<sup>3</sup> бетона, если на 1 м<sup>3</sup> его расходуется 390 кг цемента, а влажность песка и гравия в момент приготовления бетонной смеси была соответственно равна 5,0 и 3,0 %. Плотность цемента в насыпном состоянии 1,3 т/м<sup>3</sup>.

2. Масса образца стандартных размеров, вырезанного из древесины (дуба), равна 8,76 г; при сжатии вдоль волокон предел прочности его оказался равным 37,1 МПа. Найти влажность, плотность и предел прочности дуба при влажности 12 %, если масса высушенного такого же образца составляет 7,0 кг.

Вопросы:

1. Что такое цементный бетон, как его изготавливают и от чего зависит его прочность?

2. В каких сечениях изучается макроструктура древесины? Объясните основные элементы торцового сечения дерева.

3. В каком виде находится влага в древесине? Удаление какой влаги связано с разрушением клетчатки?

4. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов и в каком виде эти материалы применяют?

5. Что такое акустический фибролит?

Технологическая схема:

Составить схему производства пенобетона и пояснить основные этапы технологии.

## ВАРИАНТ 12

Задачи:

1. Определить коэффициент выхода и плотность цементного бетона, если для получения  $555 \text{ м}^3$  его израсходовано  $162,5 \text{ т}$  цемента, имеющего стандартную плотность в насыпном состоянии,  $275 \text{ м}^3$  песка и  $525 \text{ м}^3$  гравия. Израсходованные составляющие имели плотности в насыпном состоянии: песка  $1,6$  и гравия  $1,5 \text{ т/м}^3$ , водоцементное отношение  $В/Ц=0,4$ .

2. Определить плотность древесины сосны при влажности  $22 \%$ , если при влажности  $10 \%$  она составляла  $0,45 \text{ т/м}^3$ , а коэффициент объемной усушки равен  $0,50$ .

Вопросы:

1. Что такое коррозия бетона и какие работы проведены советскими и зарубежными учеными в области защиты бетона от коррозии?

2. Какие виды трещин бывают у дерева и как предотвратить появление трещин при сушке и хранении?

3. Зависимость основных свойств древесины от влажности (график).

4. Что такое пеностекло и для чего применяется?

5. Классификация акустических материалов.

Технологическая схема:

Составить схему производства железобетонных изделий на прокатном стане дать краткие пояснения технологии.

## ВАРИАНТ 13

Задачи:

1. Определить плотность цементного бетона состава  $1:1,9:4,5$  (по массе) при водоцементном отношении  $В/Ц=0,65$ , если химически связанная вода составляет  $15 \%$  от массы цемента. Плотность цемента равна  $3,1 \text{ г/см}^3$ , а смеси песка и щебня –  $1,1 \text{ г/см}^3$ . Плотность бетона  $2450 \text{ кг/м}^3$  при влажности его  $2 \%$ .

2. Масса  $1 \text{ м}^3$  сосны при  $12 \%$  влажности составляет  $532 \text{ кг}$ . Определить коэффициент конструктивного качества сосны, если при сжатии вдоль волокон образца стандартных размеров с влажностью  $20 \%$  разрушающая нагрузка оказалась равной  $16000 \text{ Н}$ .

Вопросы:

1. Как изготавливают газобетон и пенобетон и в чем основное отличие их технологии?

2. Опишите кратко способы предохранения древесины от гниения.

3. В чем преимущества неорганических теплоизоляционных материалов перед органическими?

4. Что такое фибролит и ксилолит и для каких целей их применяют?

5. Назовите основные звукоизоляционные материалы.

Технологическая схема:

Изобразите схему обжига известняка в печи, работающей по пересыпному способу, и дайте краткие пояснения.

## ВАРИАНТ 14

Задачи:

1. Бетон на щебне с 7-дневным сроком твердения показал предел прочности при сжатии 20 МПа. Определить активность цемента, если водоцементное отношение  $V/C=0,4$ .

2. Рассчитать расход материалов по массе (количество извести, воды для гашения, песка сухого и влажного) для изготовления 1000 шт. силикатного кирпича. Плотность силикатного кирпича  $1850 \text{ кг/м}^3$  при влажности его 6 %. Содержание СаО в сухой смеси 8 % по массе. Активность извести 90 %, песок имеет влажность 5,5 %.

Вопросы:

1. Что такое предварительно напряженный железобетон и каковы его преимущества по сравнению с обычным железобетоном?

2. В каких трех сечениях изучается строение древесины и какие основные ее элементы можно различать в торцовом сечении с помощью лупы?

3. Как изготавливают минеральную вату?

4. Назовите основные звукоизоляционные материалы.

5. Чем отличаются строительные растворы от бетонов?

Технологическая схема:

Изобразите схему производства сухой гипсовой штукатурки (с пояснениями).

## ВАРИАНТ 15

Задачи:

1. При проектировании состава цементного бетона в лаборатории плотность его оказалась  $2235 \text{ кг/м}^3$ ; номинальный состав по массе был 1 : 1,9 : 4,1 при водоцементном отношении  $V/C=0,45$ . Определить расход составляющих материалов на  $1 \text{ м}^3$  бетона, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 7 %, а гравия – 4,0 %.

2. Манометр гидравлического пресса в момент разрушения стандартного образца древесины с влажностью 19,0 % при сжатии вдоль волокон показал давление 4 МПа. Определить предел прочности древесины при сжатии при влажности 12 %, если площадь поршня пресса равна  $52 \text{ см}^2$ .

Вопросы:

1. Что такое крупнопористый цементный бетон, каковы его основные свойства и где он применяется в строительстве?

2. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов и в каком виде эти материалы применяют?

3. Какие виды трещин бывают у дерева и как предотвратить появление трещин при сушке и хранении?

4. Что называется точкой насыщения волокон и в каких пределах колеблется ее величина для разных видов древесины?

5. Какие изделия изготавливают из асбестоцемента?

Технологическая схема:

Составить схему производства сборных железобетонных изделий в стационарных перемещаемых формах (стендовый способ).

## ВАРИАНТ 16

Задачи:

1. Рассев песка на стандартном наборе сит показал следующее содержание частных остатков: сито № 2,5 – 182 г; № 1,26 – 381 г; № 0,69 – 198 г; № 0,3 – 166 г; № 0,14 – 58 г. Остальные 20 г прошли сквозь сито № 0,14. Определить модуль крупности песка и нанести его гранулометрический состав на кривую плотных смесей.

2. При стандартном испытании материала на твердость по Бринеллю глубина отпечатка шарика оказалась по 0,53 мм. Определить твердость и высказать предположение о разновидности материала.

Вопросы:

1. От чего зависит прочность строительного раствора? Формула прочности.

2. Какие физико-химические процессы протекают при автоклавной обработке силикатных блоков?

3. Виды строительных растворов.

4. Утепленные плиты из асбестоцемента.

5. Акустические подвесные потолки (кратко).

Технологическая схема:

Изобразить схему производства силикатного кирпича с гашением извести в гасильных барабанах.

## ВАРИАНТ 17

Задачи:

1. Определить номинальный состав (по объему) и расход материалов на 1 м<sup>3</sup> плотного бетона, если номинальный состав его по массе 1:2,2:5,1 при водоцементном отношении В/Ц=0,65. Принять при расчетах, что материалы сухие и имеют следующие плотности в насыпном состоянии: песок – 1600; щебень – 1450 и цемент – 1300 кг/м<sup>3</sup>. Коэффициентом выхода нужно задаться.

2. Деревянный брусек сечением 2×2 см<sup>2</sup> при стандартном испытании на изгиб разрушился при нагрузке 1500 Н. Влажность образца составляет 25 %. Из какого вида дерева был изготовлен брусек?

Вопросы:

1. Как изготавливают ячеистые бетоны с применением алюминиевой пудры ПАК-3 и в чем состоят основные этапы технологии?

2. Опишите (кратко) способы предохранения древесины от гниения.

3. Краткая классификация теплоизоляционных материалов.

4. Что служит сырьем для изготовления неорганических термоизоляционных материалов и в каком виде эти материалы применяют?

5. Что такое арболит, основная характеристика этого материала.

Технологическая схема:

Изобразить технологическую схему производства асбестоцементных изделий (мокрый способ).

## ВАРИАНТ 18

Задачи:

1. Определить коэффициент выхода и расход материалов на 1 м<sup>3</sup> абсолютно плотного известкового раствора состава 1:4 (по объему). Объем пустот в песке составляет 42 %.

2. Определить ориентировочную прочность сосны и дуба, если известно, что количество летней древесины в обеих породах составляет по 28 %.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте основные схемы производства сборного железобетона.
  2. Укажите виды влаги, находящейся в древесине, и в каких пределах колеблется влажность свежесрубленных сосны и дуба.
  3. Какие химические реакции и физико-химические процессы протекают при пропаривании в автоклаве известково-песчаных камней?
  4. Зачем добавляется известь в цементные строительные растворы?
  5. Что такое «акмигран»?
- Технологическая схема:  
Изобразить схему производства портландцемента (сухой способ) и дать краткие пояснения основных этапов технологии производства.

## ВАРИАНТ 19

Задачи:

1. Определить номинальный состав плотного бетона (по массе или объему) прочностью  $R_{28}=150$  МПа. Известны следующие данные, полученные при подборе состава: марка цемента 500, водопотребность которого 9,5 % от массы сухих материалов, объем пустот в щебне 46 %. Плотности в насыпном состоянии: цемента – 1,3, песка – 1,6 и щебня – 1,45 т/м<sup>3</sup>; плотности зерен цемента – 3,1, песка – 2,65 и щебня – 2,70 г/см<sup>3</sup>.

2. Какими данными надо располагать, чтобы определить модуль крупности песка? Приведите пример.

Вопросы:

1. Изложите существующие способы формования бетонной смеси. Укажите, что вам известно о производстве железобетонных изделий на прокатных станах.
  2. Перечислите достоинства и недостатки древесины как строительного материала. Укажите степень снижения качества ее от отдельных пороков.
  3. Из каких материалов изготавливают арболит?
  4. Выпишите в виде таблицы известные вам теплоизоляционные материалы с указанием их основных свойств и максимально возможной температуры изолируемой поверхности.
  5. Назовите материалы, способствующие звукопоглощению в помещениях.
- Технологическая схема:  
Составьте технологическую схему производства легкого бетона (с пояснениями).

## ВАРИАНТ 20

Задачи:

1. Определить минимально необходимую емкость бетономешалки и плотность бетонной смеси, если при одном замесе получается две тонны бетонной смеси состава 1:2:4 (по массе) при водоцементном отношении  $В/Ц=0,6$  и коэффициенте выхода  $K=0,7$ . Насыпная плотность использованных материалов: песка – 1,6; щебня – 1,5 и цемента – 1,3 т/м<sup>3</sup>.

2. На сколько примерно дуб прочнее на сжатие сосны, если известно, что образец дуба тяжелее сосны в два раза, а масса сосны при 12 %-ной влажности равна 420 кг?

Вопросы:

1. Как изготавливают газосиликат и газобетон и в чем отличие их в процессах поризации?
2. Перечислите основные ядровые, заболонные и спелодревесные породы дерева.
3. Какие главные физико-химические процессы протекают при автоклавной обработке известково-песчаных камней?
4. Что служит сырьем для изготовления теплоизоляционных материалов на основе неорганических вяжущих веществ?

Технологическая схема:

Изобразить схему производства минеральной ваты.

### **ВАРИАНТ 21**

Задача:

Определить предел прочности асфальтового бетона оптимальной структуры ( $B/P=0,8$ ), если известно, что асфальтовое вяжущее вещество оптимальной структуры ( $B^*/P=0,15$ ) при одинаковых температуре и скорости приложения нагрузки обладает пределом прочности при сжатии  $R^* = 12$  МПа. Заполнитель характеризуется показателем  $n = 0,88$ .

Вопросы:

1. Марки нефтебитумов для дорожного строительства.
2. Общие технические свойства полимеров и пластических масс.
3. Силикатные красочные составы.

### **ВАРИАНТ 22**

Задача:

Определить расход материалов для изготовления 200 кг битумной пасты с эмульгатором в виде негашеной извести (состав пасты принять по СНиПу).

Вопросы:

1. Что такое горячий асфальтовый бетон и как его изготавливают?
2. Что такое полимеры с сетчатой структурой? Примеры.
3. Чем отличаются эмали от лаков?

### **ВАРИАНТ 23**

Задача:

Определить фазовое отношение (битум/наполнитель) в мастике, применяемой для приклеивания рубероида по бетонному основанию, и определить расход материалов для изготовления 1 т мастики, если известно, что состав ее был принят средним по СНиПу.

Вопросы:

1. Расскажите о применяемой маркировке мягких кровельных материалов.
2. Что такое полимер, получаемый поликонденсацией? Приведите примеры и область применения их в строительстве.
3. Чем отличается краситель от пигмента?

## ВАРИАНТ 24

Задача:

Определить расход материалов для приготовления 1 т асфальтового бетона оптимальной структуры при следующих условиях: предел прочности при сжатии асфальтового бетона  $R_{20}=24$  кгс/см<sup>2</sup>; то же, асфальтового вяжущего вещества  $R^*_{20}=140$  кгс/см<sup>2</sup> при  $B^*/П=0,20$ ; качественный показатель заполнителя в асфальтобетоне, состоящего из смеси песка, (20 % по массе) и щебня (80 % по массе), равен  $n=1,27$ .

Вопросы:

1. Назовите основные гидроизоляционные материалы, получаемые на основе полимеров и битумополимеров.
2. Что представляют собой казеиновые краски и в чем их преимущество перед клеевыми красочными составами?
3. В чем преимущество пенопластов перед другими органическими теплоизоляционными материалами?

## ВАРИАНТ 25

Задача:

Подобрать состав компаунда (сплав битумов) с температурой размягчения  $T=40$  °С на основе двух марок битумов с температурой размягчения  $T_1=50$  °С и  $T_2=25$  °С.

Вопросы:

1. В чем различие стеклорубероида от обычного рубероида?
2. Что такое теплый асфальтовый бетон и как его изготавливают?
3. Перечислите с краткими пояснениями санитарно-техническое оборудование, изготавливаемое на основе полимеров.

## ВАРИАНТ 26

Задача:

Определить укрывистость сажи (ламповой), если олифы содержится в краске 40 % (по массе). На укывание стеклянной пластинки площадью 200 см<sup>2</sup> с двухцветным грунтом израсходовано 1 г краски.

Вопросы:

1. Основные свойства асфальтобетонов.
2. Какие применяются волокнистые и пылевидные наполнители в мастиках?
3. Охарактеризуйте сгораемость и огнестойкость материалов и конструкций из пластмасс.

## ВАРИАНТ 27

Задача:

Сколько можно приготовить краски для нанесения на оштукатуренную поверхность из 1 кг густотертой масляной краски желтого цвета, если известно, что охра густотертая требует разведения до рабочего состояния олифой в количестве 40 % (от массы густотертой краски). Укрывистость готовой к употреблению краски – 180 г/м<sup>2</sup>.

Вопросы:

1. Что известно об улучшении свойств битумов добавками полимеров?
2. Значение пластмассовых строительных материалов для индустриального строительства.



3. Темные и светлые герметики для уплотнения швов в крупноэлементных зданиях.

### ВАРИАНТ 28

Задача:

Определить предел прочности при сжатии асфальтового бетона оптимальной структуры при температуре +50 °С и скорости деформации при испытании (скорость перемещения поршня прессы) 10 мм/мин. Известно, что тот же асфальтобетон имел предел прочности при сжатии 34 кгс/см<sup>2</sup>, когда его температура была равна +20 °С, а скорость деформации при испытании на прессе 3 мм/мин.

Вопросы:

1. Какая существует взаимосвязь между прочностью или деформативностью асфальтового вяжущего вещества и асфальтового бетона при оптимальных структурах?
2. Каковы принципы изготовления изделий из пластмасс?
3. Разновидности пигментов в лакокрасочных материалах.

### ВАРИАНТ 29

Задача:

Во сколько раз стеклотекстолит оказался прочнее полистирола, если при испытании на изгиб образцов со средними размерами соответственно: толщина 10,3 и ширина 15,0 мм; толщина 16,3 и ширина 14,5 мм оказалось, что величины разрушающих нагрузок были равны: у стеклотекстолита в среднем 130 кгс, у полистирола – 96 кгс. Расстояния между опорами при испытании были одинаковыми.

Вопросы:

1. Написать реакцию полимеризации этилена и стирола. Какие продукты при этом получаются и где применяются в строительстве?
2. Опишите линолеумы разных видов.
3. Основные свойства горячего асфальтового бетона и как они нормируются по ГОСТу.

### ВАРИАНТ 30

Задача:

Рассчитайте расход материалов на приготовление казеиново-известковой мастики при следующем составе (% по массе): казеинового клея марки ОБ – 16, воды – 40; извести-пушонки – 4; известнякового порошка (муки) – 40 и опишите последовательность приготовления этой мастики на строительном объекте.

Вопросы:

1. Напишите реакцию поликонденсации мономеров при производстве фенолформальдегидной смолы (полимера).
2. Что такое битумная эмульсия и чем обеспечивается ее устойчивость от коагуляции и седиментации при хранении?
3. Разновидность дегтевых материалов и бетонов на их основе.

## **Оценочные средства «Блок D»**

(оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний)

### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (диф. зачет)**

1. Строение строительных материалов (макроструктура, микроструктура, внутренне строение).
2. Физические свойства строительных материалов.
3. Механические свойства строительных материалов: нагрузки, деформации и напряжения.
4. Механические свойства строительных материалов: твердость, истираемость, износ.
5. Прочностные свойства строительных материалов и методика их определения.
6. Понятие о композиционных материалах.
7. Влияние условий твердения на свойства бетонного камня.
8. Влияние укладки на свойства цементного камня.
9. Растворы для каменной кладки.
10. Состав и строение композиционных материалов.
11. Понятие о горных породах и минералах.
12. Классификация горных пород: общая схема и краткая характеристика.
13. Породообразующие минералы горных пород.
14. Техногенные отходы – сырьевой компонент при производстве строительных материалов.
15. Грубообработанные каменные изделия.
16. Камни и плиты из природных каменных материалов.
17. Способы защиты природных каменных материалов от разрушения.
18. Классификация керамических материалов.
19. Глинистое сырье для производства керамических изделий; требования предъявляемые к нему.
20. Добавки, используемые при производстве керамических изделий; назначение и требования предъявляемые к ним.
21. Способы производства керамических изделий; перечислить и охарактеризовать.
22. Технология производства керамического кирпича способом пластического формования.
23. Стеновые керамические материалы; требования, предъявляемые к ним.
24. Керамические материалы для внешней и внутренней облицовки зданий.
25. Керамические материалы и изделия специального назначения: керамическая черепица, канализационные и дренажные трубы, кислотоупорные изделия, санитарно-технические изделия.
26. Стекло; определение, сырье для производства стекла.
27. Технология производства стекла.
28. Структура и свойства стекла.
29. Листовые стеклянные материалы: разновидности, технические характеристики, применение.
30. Светопрозрачные изделия и конструкции из стекла.
31. Облицовочные изделия из стекла.

32. Материалы на основе пеностекла и стекловолокна.
33. Ситаллы, шлакоситаллы, изделия из каменного литья.
34. Гипсовые вяжущие вещества: классификация, сырье, разновидности, твердение, свойства.
35. Воздушная известь: сырье, технология, разновидности, твердение, свойства. Известковые вяжущие с минеральными добавками.
36. Магнезиальные вяжущие вещества.
37. Жидкое стекло и кислотоупорный кварцевый цемент.
38. Гидравлическая известь и романцемент: сырье, технология, модульные характеристики, свойства.
39. Портландцемент; определение, принципы производства
40. Химический и минералогический составы портландцемента, твердение.
41. Свойства портландцемента и способы их определения.
42. Технические характеристики портландцемента.
43. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, пластифицированный.
44. Разновидности портландцемента: вяжущие низкой водопотребности, портландцемент с активными минеральными добавками, декоративные портландцементы.
45. Глиноземистый цемент: сырье, минералогический состав, способы производства, твердение, свойства.
46. Расширяющиеся и безусадочные цементы.
47. Бетоны. Классификация.
48. Материалы для изготовления тяжелого бетона; требования, предъявляемые к ним.
49. Бетонные смеси; технические характеристики бетонных смесей.
50. Марки и классы бетона.
51. Свойства бетона.
52. Легкие бетоны на пористых заполнителях. Виды заполнителей, технология получения.
53. Пористые керамические заполнители; технология, свойства.
54. Ячеистые бетоны. Классификация, материалы для производства ячеистых бетонов, свойства бетонов.
55. Особые виды бетона.
56. Классификация строительных растворов; материалы для их изготовления.
57. Свойства строительных растворов.
58. Виды строительных растворов.
59. Сухие строительные смеси: определение, материалы для их производства, технология приготовления, применение.
60. Строительные материалы и изделия на основе гипса.
61. Строительные материалы на основе извести: технология, виды.
62. Асбестоцементные изделия: требования к компонентам, технология, виды.
63. Древесина: строение и состав.
64. Свойства древесины.
65. Пороки древесины, их влияние на свойства древесины; защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания.
66. Материалы и изделия из древесины: перечислить и охарактеризовать.
67. Состав, строение и свойства битумов.

68. Состав, строение и свойства дегтей.
69. Асфальтовые бетоны и растворы.
70. Пластмассы: состав и свойства.
71. Полимеры: классификация и строение (на основе конкретных полимеров).
72. Основы производства полимерных материалов.
73. Изделия из полимерных материалов: составы, свойства, применение.
74. Использование полимеров для модифицирования бетонов, битумов и древесины.
75. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дегтей.
76. Битумные и дегтевые мастики, эмульсии и пасты.
77. Гидроизоляционные, кровельные и герметизирующие материалы на основе полимеров.
78. Теплоизоляционные материалы: классификация, строение и свойства.
79. Неорганические теплоизоляционные материалы: перечислить и охарактеризовать.
80. Органические теплоизоляционные материалы: перечислить и охарактеризовать.
81. Акустические материалы: общие сведения, классификация, разновидности.
82. Красочные материалы: назначение, классификация, основные компоненты красочных составов и требования, предъявляемые к ним.
83. Виды красочных составов: перечислить и охарактеризовать.
84. Чугун. Свойства, виды. Области применения.
85. Атомно-кристаллическое строение металлов.
86. Классификация сталей.
87. Модифицирование структуры и свойств стали.
88. Производство стали.
89. Термическая обработка стали.
90. Защита металлов от коррозии.

## **ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Для оценивания результатов **тестирования** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- правильность ответа или выбора ответа;
- скорость прохождения теста;
- наличие правильных ответов во всех проверяемых темах теста.

<b>Границы в процентах (критерии)</b>	<b>Традиционная оценка (шкала)</b>
Выполнено 85-100 % заданий предложенных тестов	5 - отлично или зачтено
Выполнено 70-84 % заданий предложенных тестов	4 - хорошо или зачтено
Выполнено 50-69 % заданий предложенных тестов	3 - удовлетворительно или зачтено

<b>Границы в процентах (критерии)</b>	<b>Традиционная оценка (шкала)</b>
Выполнено 0-49 % заданий предложенных тестов	2 - неудовлетворительно или не зачтено

Для оценивания результатов **устного опроса** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- правильность ответов на вопросы;
- скорость ответа на вопросы;
- полнота и аргументированность ответов на вопросы.

<b>Критерии</b>	<b>Шкала</b>
Обучающийся дал полные развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал высокий уровень готовности освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний, умений. В процессе опроса обучающийся продемонстрировал обоснованность, четкость, полноту изложения ответов на вопросы.	отлично
Обучающийся дал полные развернутые ответы, но один вопрос неполный. В целом обучающийся продемонстрировал хороший уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний и умений. Ответ обучающегося носил обоснованный и четкий характер.	хорошо
Обучающийся дал неполные ответы на вопросы. Однако в целом обучающийся продемонстрировал достаточный уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний и умений. Ответ обучающегося по большей части носил обоснованный характер.	удовлетворительно
Ответы на вопросы отсутствуют, либо содержат существенные фактические ошибки.	неудовлетворительно

Для оценивания результатов **рубежного контроля** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- полнота усвоения материала;
- качество изложения материала;
- владение профессиональной терминологией.

<b>Критерии</b>	<b>Шкала</b>
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ формулируется в терминах науки.	отлично
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопро-	хорошо

Критерии	Шкала
сы. Показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Ответ четко структурирован, логичен, но допущены недочеты или незначительные ошибки.	
Дан неполный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов.	удовлетворительно
Ответы на вопросы отсутствуют, либо содержат существенные фактические ошибки.	неудовлетворительно

Для оценивания результатов **выполнения лабораторных работ** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- применение теории на практике;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- аргументированность решений;
- своевременность выполнения работ;
- последовательность и рациональность выполнения работ;
- самостоятельность решения.

Критерии	Шкала
Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием стандартных методик) выполнены лабораторные работы; 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.	отлично
Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно выполнены лабораторные работы; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при выполнении лабораторных работ не всегда использовались необходимые методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.	хорошо
Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при выполнении лабораторных работ студент не применял в полном объеме методики выполнения расчётов, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословные, нечеткими без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны	удовлетворительно

Критерии	Шкала
положительные ответы.	
Не выполнены требования, предъявляемые к знаниям оцениваемым «удовлетворительно».	неудовлетворительно

Для оценивания результатов **выполнения индивидуального творческого задания** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- применение теории на практике;
- правильность выполнения заданий;
- выполнение заданий с нетиповыми условиями;
- аргументированность решений.

Критерии	Шкала
Индивидуальное творческое задание выполнено на высоком уровне. Обучающийся владеет необходимыми навыками и инженерными приемами расчета. Уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагает свое решение, используя профессиональные понятия.	отлично
Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении творческого задания, а также владеет необходимыми навыками и приемами при его выполнении.	хорошо
Обучающийся при решении индивидуальных творческих задач, допускает неточности, грубые ошибки, нарушения логики.	удовлетворительно
Индивидуальное творческое задание не выполнено, необходимые практические компетенции не сформированы.	неудовлетворительно

Для оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме **диф. зачета** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- полнота изложения теоретического материала;
- правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);
- значимость допущенных ошибок;
- самостоятельность ответа;
- культура речи.

Критерии	Шкала
Обучающийся дал полные развернутые ответы на вопросы билета, продемонстрировал высокий уровень готовности освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний, умений. В процессе экзамена обучающийся продемонстрировал обоснованность, четкость, полноту изложения ответов на вопросы экзамена-	отлично

Критерии	Шкала
ционного билета.	
<p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и лабораторных занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.</p>	хорошо
<p>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.</p>	удовлетворительно
<p>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.</p>	неудовлетворительно



### **Раздел 3. 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, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Тестирование проводится с помощью автоматизированной программы «Универсальный тестовый комплекс БГТИ». Оценка проводится по балльной системе. Правильный ответ на вопрос тестового задания равен 1 баллу. Общее количество баллов по тесту равняется количеству вопросов. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.

Целью проведения рубежного контроля является проверка знаний у обучающихся по соответствующим разделам дисциплины.

Рубежный контроль проводится два раза в семестр на 8 и 14 неделях по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в письменной форме.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой.

Зачетное занятие (диф. зачет) проводится по расписанию сессии. Количество вопросов в зачетном задании – 2.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем сдается экзаменатору. При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.