

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По дисциплине

Б1.О.16 Строительные материалы

Направление

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.01 Промышленное и гражданское строительство

Абакан 2022

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>			
3 (экзамен)	<b>ОПК-3.8.</b> Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Знать: - основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества.	ОС-1 Вопросы к экзамену
		Уметь: - анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности среды на выбор материалов; - выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки.	ОС-1
		Владеть: - методикой расчета потребности материалов для изготовления и монтажа конструкций	ОС-1
	<b>ОПК-3.9.</b> Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Знать: - методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении; - определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии.	ОС-1 Вопросы к экзамену
		Уметь: - устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; - производить испытания строительных материалов по стандартным методикам.	ОС-1
		Владеть: - умением осуществлять контроль наличия документов Госсанэпиднадзора, подтверждающих экологическую чистоту и радиационную безопасность используемых материалов, их соответствие заявленным сертификатам качества производителей.	ОС-1

**2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений. Знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания**

## 2.1 Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях.

## Оценочное средство 1 – Контрольная работа (ОС-1)

Оценка этапа сформированности компетенции производится 4 раза за курс (каждый учебный месяц).

### ПЕРВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### **Вариант 1**

1. Как меняются свойства строительных материалов (с примером) под воздействием атмосферных факторов?
2. Какие материалы называют огнеупорными? Область применения огнеупорных материалов.
3. Какие добавки вводятся в глины при изготовлении керамических изделий? Каково их назначение?
4. В чем существенное отличие производства глиняного кирпича способом пластического формования от способа полусухого прессования? Сравните их технико-экономическую целесообразность.
5. Что представляют собой магнезиальные вяжущие вещества? Каковы их свойства? В чем основное отличие каустического магнезита от каустического доломита?
6. Что такое глиноземистый цемент? Каков его химический состав? Какие основные химические реакции протекают при твердении цементного теста?

#### **Вариант 2**

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? По каким схемам технологического процесса получают этот материал?

#### **Вариант 3**

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?
5. Дайте понятие керамзита. Каковы его свойства и для каких целей он применяется в строительстве?
6. Что представляет собой высокопрочный гипс?

#### **Вариант 4**

1. Приведите примеры гидравлических добавок и укажите их назначение.
2. В каком виде и для каких целей применяют гидравлическую известь и высокопрочный гипс в строительстве?
3. Какова технология производства портландцемента (мокрый способ)? Что служит сырьем?
4. Какое влияние оказывает окружающая среда на твердение портландцементного теста? Как ускорить процесс твердения искусственным способом?

#### **Вариант 5**

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**

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 глиноземистый цемент? Раскройте его химический состав и особенности технологии производства.

#### **Вариант 7**

1. Какие технические свойства являются основными характеристиками качества строительных материалов?
2. Какие разновидности облицовочной керамики применяют в строительстве? Какие требования предъявляют к исходной глине и добавкам к ней?
3. Назовите химический состав строительного стекла? Какие сырьевые материалы применяют для его изготовления?
4. Каковы современные представления о соединениях, возникающих при гидратации портландцемента и твердении цементного теста?
5. Охарактеризуйте состав, свойства и область применения кислотостойких цементов.

#### **Вариант 8**

1. Дайте понятие коэффициента теплопроводности? От чего он зависит? Покажите на примерах влияние пористости и влажности на величину коэффициента теплопроводности.
2. К какому типу и к какой группе пород относится гравий, кварцит, доломит, базальт, песок, песчаник, известняк, мрамор?
3. Назовите виды черепицы и основные требования, предъявляемые к ним.
4. Приведите химико-минералогический состав портландцемента и опишите основные процессы, протекающие при обжиге исходного сырья.
5. Опишите характерные свойства специальных портландцементов – гидрофобного, расширяющегося и пластифицированного.

#### **Вариант 9**

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 эффективному? В чем его преимущество перед обыкновенным кирпичом?
3. Охарактеризуйте процесс разложения глин при нагревании.
4. Изложите основные положения теории твердения вяжущих веществ, созданной акад. А. А. Байковым. Какие дополнения или изменения внесены в нее другими советскими учеными?
5. Дайте понятие сульфатостойкого, дорожного портландцемента и портландцемента с умеренной экзотермией.

### **Вариант 10**

1. Охарактеризуйте процесс выветривания горных пород. 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 ГОСТ 9179–2018.
5. Дайте понятие расширяющегося цемента. Для чего он применяется в строительстве?

## **ВТОРАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

### **Вариант 1**

1. Номинальный состав цементного бетона по объему при проектировании оказался 1:2,5:3,1; водоцементное отношение  $V/C = 0,45$ . Определить количество составляющих материалов на  $135 \text{ м}^3$  бетона, если на  $1 \text{ м}^3$  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 –  $1,3 \text{ т/м}^3$ .
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 г.

#### **Вопросы**

1. От чего зависит прочность цементного бетона? Как его изготавливают?
2. В каких сечениях изучается макроструктура древесины? Объясните основные элементы торцового сечения дерева.
3. В каком виде в древесине находится влага? Удаление какой влаги связано с разрушением клетчатки?
4. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов? В каком виде эти материалы применяют?
5. Дайте понятие акустического фибролита.

#### **Технологическая схема**

Составить схему производства пенобетона и пояснить основные этапы технологии.

### **Вариант 2**

1. Определить коэффициент выхода и плотность цементного бетона, если для получения  $555 \text{ м}^3$  его израсходовано 162,5 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  $V/C = 0,4$ .
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. Охарактеризуйте процесс коррозии бетона. Какие работы проведены российскими и зарубежными учеными в области защиты бетона от коррозии?
2. Какие виды трещин бывают у дерева? Как предотвратить появление трещин при сушке и хранении?
3. Постройте график зависимости основных свойств древесины от влажности.
4. Дайте понятие пеностекла. Для чего применяется?
5. Приведите классификацию акустических материалов.

**Технологическая схема:** Составить схему производства железобетонных изделий на прокатном стане и дать краткие пояснения технологии.

### **Вариант 3**

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 сосны при 12 % влажности составляет 532 кг. Определить коэффициент конструктивного качества сосны, если при сжатии вдоль волокон образца стандартных размеров с влажностью 20 % разрушающая нагрузка оказалась равной 16 000 Н.

**Вопросы:**

1. Как изготавливают газобетон и пенобетон? В чем основное отличие их технологии?
2. Опишите кратко способы предохранения древесины от гниения.
3. В чем преимущества неорганических теплоизоляционных материалов перед органическими?
4. Дайте понятие фибролита и ксилолита. 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 4**

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

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. Дайте понятие предварительно напряженного железобетона. Каковы его преимущества по сравнению с обычным железобетоном?
2. В каких трех сечениях изучается строение древесины? Какие основные ее элементы можно различить в торцовом сечении с помощью лупы?
3. Как изготавливают минеральную вату?
4. Назовите основные звукопоглощающие материалы.
5. Чем отличаются строительные растворы от бетонов?

**Технологическая схема:** Изобразите схему производства сухой гипсовой штукатурки (с пояснениями).

**Вариант 5**

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 В/Ц = 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. Охарактеризуйте технологию получения крупнопористого цементного бетона. Каковы его основные свойства и где он применяется в строительстве?
2. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов? В каком виде эти материалы применяют?
3. Какие виды трещин бывают у дерева? Как предотвратить появление трещин при сушке и хранении?
4. Что называется точкой насыщения волокон? 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 6

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? Приведите формулу прочности.
2. Какие физико-химические процессы протекают при автоклавной обработке силикатных блоков?
3. Дайте классификацию строительных растворов.
4. Укажите особенности применения асбестоцемента в строительстве.
5. Охарактеризуйте свойства и область применения акустических подвесных потолков.

**Технологическая схема:** Изобразить схему производства силикатного кирпича с гашением извести в гасильных барабанах.

### Вариант 7

1. Определить номинальный состав (по объему) и расход материалов на  $1 \text{ м}^3$  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 –  $1600 \text{ кг/м}^3$ ; щебень –  $1450 \text{ кг/м}^3$ , цемент –  $1300 \text{ кг/м}^3$ . Коэффициентом выхода принять 0,7.

2. Деревянный брусок сечением  $2 \times 2 \text{ см}^2$  при стандартном испытании на изгиб разрушился при нагрузке 1500 Н. Влажность образца составляет 25 %. Из какого вида дерева был изготовлен брусок?

#### Вопросы:

1. Как изготавливают ячеистые бетоны с применением алюминиевой пудры ПАК-3? В чем состоят основные этапы технологии?
2. Опишите (кратко) способы предохранения древесины от гниения.
3. Приведите классификацию теплоизоляционных материалов.
4. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов? В каком виде эти материалы применяют?
5. Дайте понятие арболита. Какова основная характеристика этого материала?

**Технологическая схема:** Изобразить технологическую схему производства асбестоцементных изделий (мокрый способ).

### Вариант 8

1. Определить коэффициент выхода и расход материалов на  $1 \text{ м}^3$  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. В каких пределах колеблется влажность свежесрубленных сосны и дуба.
3. Какие химические реакции и физико-химические процессы протекают при автоклавной обработке известково-песчаных изделий?
4. Зачем добавляется известь в цементные строительные растворы?
5. Дайте понятие акмигранна.

**Технологическая схема:** Изобразить схему производства портландцемента (сухой способ) и дать краткие пояснения основных этапов технологии производства.

### Вариант 9

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 – 9,5 % от массы сухих материалов, объем пустот в щебне – 46 %. Плотности в насыпном состоянии: цемента – 1,3 т/м<sup>3</sup>, песка – 1,6 т/м<sup>3</sup>, щебня – 1,45 т/м<sup>3</sup>; плотности зерен цемента – 3,1 г/см<sup>3</sup>, песка – 2,65 г/см<sup>3</sup>, щебня – 2,70 г/см<sup>3</sup>.

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

#### Вопросы:

1. Изложите существующие способы формирования 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 отдельных пороков.

3. Из каких материалов изготавливается 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 10

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  $В/Ц = 0,6$  коэффициенте выхода  $K = 0,7$ . Насыпная плотность использованных материалов: песка – 1,6 т/м<sup>3</sup>, щебня – 1,5 т/м<sup>3</sup>, цемента – 1,3 т/м<sup>3</sup>.

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

#### Вопросы:

1. Как изготавливают пенобетон и газобетон? Чем отличаются процессы их 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.

## ТРЕТЬЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### Вариант 1

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

#### Вопросы:

1. Приведите марки нефтебитумов для дорожного строительства.

2. Укажите общие технические свойства полимеров и пластических масс.

3. Охарактеризуйте свойства и области применения силикатных красочных составов.

### Вариант 2

**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 3**

**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 ГОСТ 15836–79.

**Вопросы:**

1. Расскажите о применяемой маркировке мягких кровельных материалов.
2. В чем специфика производства полимеров методом поликонденсации? Приведите примеры полимеров и охарактеризуйте область их применения в строительстве.
3. Чем отличается краситель от пигмента?

**Вариант 4**

**Задача:** Определить расход материалов для приготовления 1 т асфальтового бетона оптимальной структуры при следующих условиях: предел прочности при сжатии асфальтового бетона  $R_{20} = 24 \text{ кгс/см}^2$ ; то же, асфальтового вяжущего вещества  $R_{20} = 140 \text{ кгс/см}^2$  при Б/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 преимущества пенопластов перед другими органическими теплоизоляционными материалами?

**Вариант 5**

**Задача:** Подобрать состав компаунда (сплава 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 отличие стеклорубероида от обычного рубероида?
2. Назовите особенности применения теплого асфальтобетона. Как его изготавливают?
3. Перечислите с краткими пояснениями санитарно-техническое оборудование, изготавливаемое на основе полимеров.

**Вариант 6**

**Задача:** Определить укрывистость сажи (ламповой), если олифы содержится в краске 40 % (по массе). На укрывание стеклянной пластинки площадью  $200 \text{ см}^2$  с двухцветным грунтом израсходовано 1 г краски.

**Вопросы:**

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

**Вариант 7**

**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 –  $180 \text{ г/м}^2$ .

**Вопросы:**

1. Перечислите методы улучшения свойств битумов добавками полимеров.

2. Раскройте значение пластмассовых строительных материалов для индустриального строительства.

3. Назовите виды герметиков для уплотнения швов в крупноэлементных зданиях.

### **Вариант 8**

**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. Расскажите о разновидностях пигментов в лакокрасочных материалах.

### **Вариант 9**

**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 кг, у полистирола – 96 кг. Расстояние между опорами при испытаниях было одинаковым.

#### **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 ГОСТ 54401–2011.

### **Вариант 10**

**Задача:** Рассчитайте расход материалов на приготовление казеиново-известковой мастики при следующем ее составе в % по массе: казеинового клея марки ОБ – 16, воды – 40, известняковой пушонки – 4; известнякового порошка (муки) – 40. 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. Назовите разновидности дегтевых материалов и бетонов на их основе.

## **ЧЕТВЕРТАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

### **Вариант 1**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа», опишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава, содержащего 0,6 % углерода.

2. Какой вид испытаний позволяет выявить склонность стали к хрупкому разрушению? Опишите метод испытания.

3. Охарактеризуйте процесс закалки стали и ее назначение: выбор температуры, продолжительности нагрева, скорости охлаждения, влияние на структуру и механические свойства стали.

4. Приведите классификацию по назначению и маркировке качественных углеродистых сталей.

5. Опишите строение сварного шва при электродуговой сварке. Какие структурные изменения, протекающие в зоне термического влияния при сварке сталей 20 и 45, могут привести к снижению прочности сварного соединения?

### **Вариант 2**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава, содержащего 0,8 % углерода.

2. Дайте понятие твердости металла. Изложите методы определения твердости металла по Бринеллю, Роквеллу.

3. Охарактеризуйте процесс отпуска стали: виды и назначение отпуска стали, влияние различных видов отпуска закаленной стали на механические свойства.

4. Охарактеризуйте углеродистые стали обыкновенного качества, приведите их классификацию по группам и маркировке. Как эти стали применяются в строительстве?

5. Опишите основные методы электродуговой сварки и области их применения. Как обеспечивается получение качественного сварного соединения при ручной дуговой сварке, при сварке под слоем флюса и в среде защитных газов?

### **Вариант 3**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава, содержащего 1,3 % углерода.

2. Дайте определение основных механических свойств металла (прочности, вязкости, пластичности, износостойкости).

3. Охарактеризуйте процесс нормализации стали и ее назначение.

4. Дайте понятие серого чугуна. Опишите структуру, свойства, маркировку и назначение чугуна. Каково применение чугунов в строительстве?

5. Изложите сущность автоматической и полуавтоматической электросварки под слоем флюса, приведите схему процесса, укажите применяемые источники питания, автоматы, полуавтоматы, роль флюса, область применения этих методов.

### **Вариант 4**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава, содержащего 0,5 % углерода.

2. Дайте понятие наклепа (нагартовки)? Как изменяются механические и физические свойства металла при наклепе? Приведите примеры, когда нагартовка металла является частью технологического процесса.

3. Как влияет перегрев стали на ее свойства? Какой вид термической обработки применяется для устранения перегрева стали?

4. Для деталей арматуры выбрана бронза Бр.ОЦС6-6-3. Расшифруйте состав, объясните назначение легирующих элементов и приведите механические свойства сплава.

5. Опишите основные методы электросварки в среде защитных газов, схемы процессов, области применения. Раскройте преимущество процесса сварки в среде углекислого газа, углеродистых конструкционных сталей. Укажите дефекты, возникающие при сварке в защитных газах.

### **Вариант 5**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава, содержащего 1,2 % углерода.

2. Основные технологические свойства металлов. Опишите следующие виды технологических проб: 1) проба на загиб в холодном и нагретом состоянии; 2) испытание труб на сплющивание и раздачу; 3) испытание листов и ленты на вытяжку сферической лунки.

3. Как можно исправить крупнозернистую структуру ковальной углеродистой стали 35? Дайте обоснование выбранного режима термической обработки.

4. В качестве материала для вкладышей подшипников скольжения выбран сплав Б83. Расшифруйте состав и определите, к какой группе (по назначению) относится данный сплав; укажите основные требования, предъявляемые к этому сплаву.

5. Изложите сущность электрошлаковой сварки, схему процесса и области применения. Какие процессы приводят к нагреву и плавлению металла при этом способе сварки?

#### **Вариант 6**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава, содержащего 1,7 % углерода.

2. Опишите явление полиморфизма в применении к железу. Покажите строение и основные характеристики кристаллической решетки для различных модификаций железа.

3. Что называется улучшением стали? Почему этот вид термической обработки широко применяется для высоконагруженных ответственных деталей? Опишите структуру и свойства стали после улучшения.

4. Какие три основные категории качества различают у углеродистых сталей? Что такое качественность стали? Чем она определяется? Как маркируются стали каждой категории?

5. Изложите сущность методов контроля качества сварных соединений.

#### **Вариант 7**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0 °С для сплава, содержащего 3,0 % углерода.

2. Изменение механических свойств при холодной пластической деформации.

3. Охарактеризуйте процесс отжига стали. Назовите виды отжига и их назначение.

4. Какие требования предъявляются строительным сталям? Назовите марки углеродистых сталей, применяемых для сварных конструкций и арматуры.

5. Изложите сущность и приведите схемы стыковой, точечной и роликовой сварки и области их применения. Выберите и обоснуйте метод контактной сварки для изготовления оконных переплетов из профилей алюминиевых сплавов толщиной 1,0 мм, режимы сварки и методы контроля.

#### **Вариант 8**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0 °С для сплава, содержащего 3,6 % углерода.

2. Изменение механических свойств холодно-деформированного металла при нагреве. Рекристаллизация стали.

3. В чем сущность перегрева и пережога стали?

4. В чем различие между углеродистыми сталями обыкновенного качества и качественными сталями. Приведите примеры углеродистых сталей обеих категорий.

5. Изложите сущность процессов газовой сварки и газовой резки металлов.

#### **Вариант 9**

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0 °С для сплава, содержащего 4,3 % углерода.

2. Какие примеси в стали называются вредными? В чем заключается их отрицательное влияние на свойства металлов?

3. Поясните суть процесса поверхностного упрочнения металлов химико-термической обработкой.

4. Назовите основные достоинства легированных сталей.

5. Изложите основные методы сварки чугунов.

### Вариант 10

1. Вычертите диаграмму состояния «железо – карбид железа»; опишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава, содержащего 5,5 % углерода.

2. Как влияют примеси (Mn, Si, S, P) на свойства стали?

3. Назовите свойства и марки инструментальных углеродистых сталей. Приведите основные требования к их производству.

4. Назовите свойства и марки легированных сталей. Перечислите основные легирующие элементы в сталях.

5. Перечислите виды дефектов сварных соединений и конструкций, причины их возникновения и способы устранения.

### Критерии оценивания:

- «**ОТЛИЧНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа соответствует вопросу.
2. Продемонстрировано знание материала, отсутствуют фактические ошибки.
3. Показано умелое использование категорий и терминов.
4. Видно умелое владение материалом, изложение сопровождается адекватными примерами и иллюстрациями.

- «**ХОРОШО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа соответствует вопросу.
2. Продемонстрировано знание материала, отсутствуют фактические ошибки.
3. Показано умелое использование категорий и терминов.
4. Видно достаточное владение материалом, изложение отчасти сопровождается адекватными примерами и иллюстрациями.

- «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует вопросу.
2. Продемонстрировано достаточное знание материала, имеются фактические ошибки.
3. Ошибки в использовании категорий и терминов.

- «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Продемонстрировано крайне слабое знание материала, имеются грубые фактические ошибки.

### 2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом изучения дисциплины предусмотрены сдача экзамена в 3 семестре.

### Вопросы к экзамену

1. Химический и фазовый состав материалов.
2. Макро- и микроструктура строительных материалов.
3. Взаимосвязь состава и строения.
4. Изменение свойств строительных материалов под воздействием факторов окружающей среды.
5. Управление структурой материалов для получения их заданных свойств.
6. Повышение надежности и долговечности строительных материалов.
7. Истинная плотность, плотность, пористость строительных материалов. Как они взаимосвязаны?
8. Влажность, водопоглощение и водостойкость строительных материалов. Как оценить водостойкость строительных материалов в лабораторных условиях.

9. Водопроницаемость строительных материалов. Понятие и методы оценки водопроницаемости. Водонепроницаемость, понятие, методы оценки, марки по водонепроницаемости (бетона, ПЦ). Что показывает цифра в марках по водонепроницаемости бетона, АЦИ труб?
10. Морозостойкость строительных материалов. Понятие и методы оценки морозостойкости. Что показывает цифра в марках по морозостойкости строительных материалов?
11. Теплопроводность и теплостойкость строительных материалов. Влияние пористости и влажности на теплопроводность строительных материалов.
12. Огнестойкость и огнеупорность строительных материалов.
13. Характеристики прочности строительных материалов. Что показывает цифра в марках по прочности строительных материалов?
14. Твердость, истираемость строительных материалов. Оценка этих свойств в лабораторных условиях.
15. Современные методы (рентгенофазовый, микроскопический ультразвуковые методы) исследования строительных материалов.
16. Оценка качества строительных материалов.
17. Классификация, виды и применение каменных материалов в строительстве.
18. Защита каменных материалов от выветривания.
19. Отношение глины к нагреванию.
20. Основные свойства глины.
21. Технология изготовления глиняного кирпича, подготовка сырья, прессование пластическим и полусухим способом, сушка и обжиг кирпича.
22. Свойства и применение глиняного кирпича.
23. Эффективные стеновые керамические материалы, их виды, свойства и применение.
24. Керамические материалы для внешней и внутренней облицовки здания. Основные требования к ним виды изделий.
25. Виды и свойства материалов и изделий из стекла. Ситаллы и шлакоситаллы. Их свойства и применение.
26. Клинкерный кирпич. Получение, свойства и применение.
27. Виды вяжущих. Свойства воздушных и гидравлических вяжущих. Способы обеспечения условий твердения материалов на основе гидравлических вяжущих,
28. Свойства и применение гипса и изделий из него.
29. Свойства и применение извести строительной.
30. Свойства и применение портландцемента.
31. Твердение портландцемента (три периода). Основные реакции, протекающие в первый период твердения.
32. Коррозия цементного камня. Реакции, протекающие при коррозии цементного камня. Методы защиты камня от коррозии.
33. Разновидности портландцемента, их свойства и особенности (пластифицированный, гидрофобный, быстро-особобыстротвердеющие цементы, сульфатостойкий, глиноземистый, шлакопортландцемент, расширяющиеся и напрягающие цементы, белый и цветные цементы).
34. Виды бетонов по свойствам, видам вяжущих и назначению.
35. Подход к формированию структуры тяжелого бетона.
36. Приготовление, транспортировка, укладка и уплотнение бетона.
37. Свойства заполнителей (песка, щебня, гравия) для бетона.
38. Свойства тяжелого бетона: плотность, прочность (марка и класс), деформативность, ползучесть, водонепроницаемость и морозостойкость.
39. Свойства легких бетонов на пористых заполнителях.
40. Виды и свойства пенобетона и газобетона. Три вида пено- и газобетона (теплоизоляционный, конструктивный, конструктивно-теплоизоляционный) и их применение.
41. Обычный и предварительно напряженный железобетон, понятие и свойства.
42. Технологии изготовления железобетонных изделий.
43. Виды и свойства сборных железобетонных изделий.
44. Свойства и применение монолитного железобетона.

45. Виды и свойства растворов.
46. Получение, виды, свойства и применение асбестоцементных изделий.
47. Свойства древесины, изделия из нее и их свойства.
48. Защита древесины от гниения и возгорания
49. Теплоизоляционные материалы: виды материалов, строение, свойства.
50. Свойства битума и дегтя.
51. Виды и свойства кровельных и гидроизоляционных материалов.
52. Виды и свойства асфальтовых бетонов (горячего, холодного).
53. Полимерные строительные материалы. Свойства и их применение.
54. Свойства и применение материалов для отделочных работ.
55. Свойства металлов и сплавов.

### **Критерии для выставления экзамена (4 семестр)**

- **«ОТЛИЧНО»** выставляется обучающемуся, если:

5. Содержание ответа соответствует вопросу.
6. Ответ четко структурирован и выстроен в определенной логике.
7. Продемонстрировано знание материала, отсутствуют фактические ошибки.
8. Показано умелое использование категорий и терминов.
9. Видно умелое владение материалом, изложение сопровождается адекватными примерами и иллюстрациями.

- **«ХОРОШО»** выставляется обучающемуся, если:

5. Содержание ответа соответствует вопросу.
6. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в определенной логике без нарушения смысла.
7. Продемонстрировано знание материала, отсутствуют фактические ошибки.
8. Показано умелое использование категорий и терминов.
9. Видно достаточное владение материалом, изложение отчасти сопровождается адекватными примерами и иллюстрациями.

- **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется обучающемуся, если:

4. Содержание ответа в целом соответствует вопросу.
5. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика.
6. Продемонстрировано достаточное знание материала, имеются фактические ошибки.
7. Ошибки в использовании категорий и терминов.

- **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется обучающемуся, если:

2. Ответ представляет собой текст без структурирования, части ответа не взаимосвязаны.
3. Продемонстрировано крайне слабое знание материала, имеются грубые фактические ошибки.

### **3. ПРОЦЕДУРА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Сдача экзамена производится по расписанию. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения без дополнительной сдачи экзамена по вопросам.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная

		проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Контрольные вопросы	Письменная проверка

Разработчик: \_\_\_\_\_ / Е. Е. Ибе