




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись)


Чупина К.В.

(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор отделения ММТиТ


(подпись)

Грибиниченко М.В.

(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 6

лекции 32 час.

практические занятия 32 час.

лабораторные работы 16 час.

в том числе с использованием МАО лек. 12 / пр. 12 / лаб. 6 час.

всего часов аудиторной нагрузки 80 час.

в том числе с использованием МАО 30 час.

самостоятельная работа 100 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрено

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрено

зачет не предусмотрен

экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.03.2018 №193

Рабочая программа обсуждена на заседании Кафедры судовой энергетики и автоматики протокол № 3 от « 28 » ноября 2019 г.

Директор отделения ММТиТ М.В. Грибиниченко

Составитель (ли): Н.В. Изотов

Владивосток
2019

I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « 14 » мая 2021 г. № 9

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « 24 » июня 2021 г. № 13

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « 15 » июля 2021 г. № 08-21

II. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

III. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

IV. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

V. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Аннотация дисциплины

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, специализация «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.21).

Общая трудоемкость составляет 180 часов (5 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часа, в том числе 12 часов в интерактивной форме), лабораторные занятия (16 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме), практические занятия (32 часа, в том числе 12 часов в интерактивной форме) и самостоятельная работа студента (100 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Цель: формирование компетенций в области строительных материалов, включая металлические и деревянные, бетоны, полимерные и композиционные материалы, в части свойств и их совершенствования на базе теории управления составом и структурой материалов.

Задачи:

- формирование знаний в области строительного материаловедения, свойствах и применениях строительных и конструкционных материалов;
- формирование умений испытаний строительных материалов и оценки их свойств, механических и физико-химических методах исследования;
- формирование навыков совершенствования качества, надежности, долговечности строительных материалов.

Результаты обучения по дисциплине соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплине обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Управление рисками	ОПК-6. Способен идентифицировать опасности, опасные ситуации и сценарии их развития, воспринимать и управлять рисками, поддерживать должный уровень владения ситуацией	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные занятия
ПР	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	ПР	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1-7.	2	32	16	32	-	73	27	УО-1
	Итого:		32	16	32	-	73	27	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (32 час.)

Раздел 1. Общие сведения и основные свойства строительных материалов (4 час.)

Тема 1. Общие сведения о строительных материалах (2 час.)

Основные виды СКМ. Общие сведения о материалах различного назначения; задачи повышения надежности и долговечности материалов.

Тема 2. Основные свойства строительных материалов (2 час.)

Основные технические свойства строительных материалов. Понятия об основных свойствах материалов (физические, механические, химические, технологические); зависимость свойств от состава и строения материала; управление структуры материалов для получения заданных свойств; влияние различных факторов на изменение свойств материалов.

Раздел 2. Природные каменные материалы и изделия (4 час.)

Тема 1. Породообразующие минералы (2 час.)

Общие сведения. Классификация горных пород по происхождению. Минералогический состав горных пород. Горные породы, применяемые в строительстве.

Тема 2. Материалы и изделия из горных пород (2 час.)

Номенклатуры основных каменных материалов и изделий. Искусственные обожженные каменные материалы. Способы защиты природных каменных материалов от разрушения.

Раздел 3. Искусственные строительные материалы на основе органических вяжущих веществ (4 час.)

Тема 1. Битумные и дегтевые вяжущие (2 час.)

Классификация вяжущих веществ. Технология изготовления. Основные физические и технологические свойства.

Тема 2. Кровельные и гидроизоляционные материалы (2 час.)

Виды основ. Основные виды и свойства добавок (наполнителей, пластификаторов и т.д.). Классификация посыпок и принцип их действия. Номенклатура кровельных и гидроизоляционных материалов.

Раздел 4. Теплоизоляционные и акустические материалы (4 час.)

Тема 1. Теплоизоляционные и акустические материалы (4 час.)

Теплоизоляционные и акустические материалы. Строение, состав, виды и специфика, отличающая их. Органические и неорганические, полимерные теплоизоляционные материалы

Раздел 5. Полимерные материалы (4 час.)

Тема 1. Полимерные материалы (4 час.)

Полимерные материалы. Состав, свойства, виды полимерных материалов и изделий. Деструкция и старение полимеров. Материалов для полов, отделочные, конструкционные, сантехнические.

Раздел 6. Металла и сплавы как строительные конструкционные материалы (8 час.)

Тема 1. Металла и сплавы как строительные конструкционные материалы (8 час.)

Металла и сплавы как СКМ. Общие сведения о черных и цветных металлов и сплавов. Понятие о строении, основные свойства, связь структуры металлов со свойствами. Диффузионные процессы в металлах, основные структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.

Классификация и принципы маркировки сталей, чугунов, сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сталей, основы термической обработки металлов

Раздел 7. Отделочные материалы (4 час.)

Тема 1. Отделочные материалы (4 час.)

Отделочные материалы. Свойства отделочных полимерных материалов, их свойства, влияние отделочных компонентов на их свойства, основные виды красочных составов, область и условия их применения.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (32 час.)

Занятие 1-2. Физические и механические свойства строительных материалов (8 час.)

Занятие 3. Породообразующие минералы и горные породы (4 час.)

Занятие 4-5. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе модифицированных битумных вяжущих веществ (4 час.)

Занятие 6. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия в условиях Дальнего Востока (6 час.)

Занятие 7. Полимерные строительные материалы в условиях Дальнего Востока (3 час.)

Занятие 8. Лакокрасочные материалы (4 час.)

Лабораторные работы (16 час.)

Лабораторная работа 1-2. Изучение основных свойств материалов (2 час.)

Лабораторная работа 3. Испытание строительного битума (2 час.)

Лабораторная работа 4-5. Изучение кровельных и гидроизоляционных материалов (4 час.)

Лабораторная работа 6. Изучение полимерных материалов (2 час.)

Лабораторная работа 7. Изучение теплоизоляционных материалов (2 час.)

Лабораторная работа 8-9. Изучение металлических строительных материалов (4 час.)

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа 1. Классификация и требования к строительным материалам.

1. Провести анализ собранной информации.
2. Составить схему классификации строительных материалов

Самостоятельная работа 2. Строение и свойства строительных материалов.

1. Изучить и ознакомиться с конспектом, прочитать в учебнике раздел "Основы строительного материаловедения".

2. Составить краткое описание свойств строительных материалов

Самостоятельная работа 3. Природные каменные материалы.

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в учебнике раздел "Природные каменные материалы";

2. Составить иллюстрированную схему классификации горных пород.

Самостоятельная работа 4. Металлы и металлические изделия.

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в учебнике раздел "Металлы и сплавы";

2. Составить схему "Классификации металлов".

Самостоятельная работа 5. Строительные пластмассы.

1. Изучить материалы конспекта по теме, прочитать в учебнике раздел "Материалы из пластических масс".

2. Составить схему классификации строительных пластмасс по наполнителю

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы	12 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	1-4 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	12 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	5-7 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	12 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
4	8-10 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	12 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
5	11-13 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	12 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
6	15-16 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	13 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
7	17-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	экзамен
Итого:			100 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях,

энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа №1. От обучающегося требуется:

1. Знать основные свойства и методика измерения параметров.
2. Схемы классификации строительных материалов.

Самостоятельная работа №2. От обучающегося требуется:

1. Знать основные свойства и область применения строительных материалов.
2. Знать влияние свойств строительных материалов на долговечность

Самостоятельная работа №3. От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств горных пород.
2. Схему классификации горных пород.

Самостоятельная работа №4. От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств металлов.

2 Схему классификации металлов.

Самостоятельная работа №5. От обучающегося требуется:

1. Знать физико-механических свойств пластмасс.

2. Схему классификации строительных пластмасс по наполнителю.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Общие сведения и основные свойства строительных материалов	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 1-8
			Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	ПР-1 тест ПР-2 контрольная работа	
2	Раздел 2. Природные каменные материалы и изделия	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 9-11
			Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	ПР-1 тест ПР-2 контрольная работа	
3	Раздел 3. Искусственные строительные материалы на основе органических вяжущих веществ	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 41-51
			Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного	ПР-1 тест ПР-2 контрольная работа	

			уровня владения ситуацией		
4	Раздел 4. Теплоизоляционные и акустические материалы	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 28-29
			Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	ПР-1 тест ПР-2 контрольная работа	
5	Раздел 5. Полимерные материалы	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 22-25
			Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	ПР-1 тест ПР-2 контрольная работа	
6	Раздел 6. Металлы и сплавы как строительные конструкционные материалы	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 31-39
			Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	ПР-1 тест ПР-2 контрольная работа	
7	Раздел 7. Отделочные материалы	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 29-30
			Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском	УО-1 собеседование / устный опрос;	
			Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	ПР-1 тест ПР-2 контрольная работа	

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Грибов К.В. Материалы для объектов морской техники: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2018. 94 с. 1 CD. ISBN 978-5-7444-4244-6
2. Новые строительные материалы и изделия из древесины : монография / Лукаш А.А., Лукутцова Н.П. – Москва : Изд-во АСВ, 2015. 288 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301031.html>

Дополнительная литература

1. Дворкин, Л.И. Строительное Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=521374>

2. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства : научное издание / Под общ. ред. Д.П. Ануфриева. – Москва : Издательство АСВ, 2014. 200 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939972.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. www.edulib.ru – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
3. <http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».
4. <http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.
5. <http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.
6. <http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. Программное обеспечение электронного ресурса сайт ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.

Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

Электронно-библиотечная система «IPRbooks».

Электронно-библиотечная система «Znanium»

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Российский морской регистр судоходства <https://rs-class.org/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам

необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой следует начинать с ознакомления со списком рекомендуемой учебной литературы по дисциплине, в котором перечислены основная, дополнительная и нормативная литература, иные издания, интернет-ресурсы, необходимые для работы на занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти в нем интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, сопоставив с соответствующим разделом собственного конспекта.

В случае возникших затруднений следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Для полноты информации необходимо стремиться к изучению всех рекомендованных печатных и электронных источников информации в необходимом для понимания темы объеме.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего специалиста.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену является завершающим этапом изучения дисциплины. Подготовку следует начинать с первой лекции и с первого практического занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течении всего периода, предшествующего экзаменационной сессии.

Перед сдачей экзамена студент должен защитить отчеты по всем предусмотренным учебным планом практическим работам. Уточнить время и место проведения экзамена.

При подготовке к экзамену студенту не позднее чем за неделю до экзамена рекомендуется изучить перечень вопросов и комплект источников для подготовки ответов на вопросы: рекомендованные учебные пособия и учебно-методические материалы. При наличии интернет-источников обеспечить доступ в интернет и подготовить список необходимых сайтов.

Подготовку к экзамену необходимо проводить не менее 3 полных дней без существенных перерывов и отвлечения на посторонние темы. При сдаче экзамена необходимо учитывать, что при оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- умение толковать и применять нормативные акты;
- способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, разделять причины и следствия процесса;
- способность делать адекватные выводы и заключения;
- ориентироваться в нормативно-технической литературе;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Требования к допуску на экзамен

Для допуска студент должен:

- обязательно посещать занятия;
- иметь материалы по практическим занятиям,
- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задачи, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий).

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к экзамену по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском
	Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском
	Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией

Для дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Тест (ПР-1)

2. Контрольная работа (ПР-2)

3. Лабораторная работа (ПР-6)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Тест (ПР-1) – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Контрольная работа (ПР-2) – Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Материаловедения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (2-й, осенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса.

Методические указания по сдаче зачета/экзамен

Зачет/экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора отделения (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Института по учебной и воспитательной работе, директор отделения имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная), а экзамена (письменная) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Института, руководителя ОП или директора отделения), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Важность выбора материала для ограждающих конструкций стен
2. Виды строительных конструкций. Требования, предъявляемые к строительным конструкциям.
3. Основные группы материалов функционального назначения.
4. Внутреннее строение материала (структура, микроструктура).
5. Основные физические свойства конструкционных материалов
6. Механические свойства конструкционных материалов (упругость, пластичность, хрупкость, и др.).
7. Понятие о прочности материала, коэффициенте конструктивного качества.
8. Стойкость конструкционных' материалов и понятие долговечности материалов.
9. Какие основные свойства характеризуют качество материала?
10. Понятие о классификации материалов для стен.
11. Область и особенности применения газобетона.
12. Номенклатура основных конструкционных материалов, методы повышения их долговечности.
13. Основные керамические материалы для облицовки фасадов зданий.
14. Классификация керамических материалов и изделий для кровли.
15. Искусственные обожженные каменные материалы. Понятие о формировании структуры вспученного пеностекла.
16. Стекло. Основные свойства. Классификация.
17. Исходное сырьё для вспученного пеностекла.
18. Виды изделий из пеностекла.
19. Полимер бетон. Бетонополимер. Фибролит. Арболит.
20. Получение и свойства полистиролбетона.
21. Разновидности бетонов. Высокопрочный бетон. Легкий бетон.
22. Особенности производства ячеистых бетонов (газосиликатный бетон).
23. Технология производства пенобетонов (цементно-пенобетон).
24. Крупнопористый бетон. Поризованный бетон. Мелкозернистый бетон. Декоративный бетон.
25. Зависимость свойств пенобетона от способа изготовления.
26. Стойкость конструкционных строительных материалов против действия физических и химических факторов окружающей среды.
27. Основные виды конструкционных материалов характерные особенности каждого вида.

28. Основные группы материалов и изделий в зависимости от вида конструктивных решений зданий.

29. Бетоны для конструкций зданий. Классификация бетонов.

30. Свойства бетонной смеси. Плотность. Удобоукладываемость. Расслаиваемость.

31.. Свойства бетона. Прочность. Ползучесть. Усадка. Морозостойкость. Водонепроницаемость.

32.. Разновидности бетонов. Высокопрочный бетон. Легкий бетон.

33. Искусственных материалов на основе извести и гипса.

35. Полимерные строительные материалы. Классификация. Свойства.

36. Сущность деструкции и старения полимерных материалов.

37. Понятие о старении древесины в ограждающих конструкциях.

38. Номенклатура материалов и изделия на основе древесины.

39. Долговечность отделочных материалов на фасадах зданий.

40. Основные виды красочных составов, область и условия их применения.

41. Виды металлов и сплавов используемых в конструкциях стен.

42. Основные свойства металлов и сплавов в конструкциях.

43. Классификация и принципы маркировки строительных сталей.

44. Понятие о свариваемости сталей в конструкциях.

45. Как зависит долговечность зданий в зависимости от вида конструктивного решения и выбора материала для ограждающих конструкций.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60- ниже	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, тестирования, контрольных работ, лабораторных работ,) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

1. Как производят выбор материала для ограждающих конструкций стен?
2. Что такое крупнопористый бетон? Поризованный бетон? Мелкозернистый бетон? Декоративный бетон?
3. Какие виды строительных конструкций вы знаете?
4. Как зависят свойства пенобетона от способа их изготовления?
5. Какие требования предъявляют к строительным конструкциям?
6. Стойкость конструкционных строительных материалов против действия физических и химических факторов окружающей среды.
7. Какие основные группы материалов по функциональному назначению вы знаете?
8. Какие основные виды конструкционных материалов вы знаете? Характерные особенности каждого вида.
9. Каково внутреннее строение материала?
10. Какие бывают основные группы материалов и изделий в зависимости от вида конструктивных решений зданий?
11. Какие основные физические свойства конструкционных материалов?

12. Какие требования предъявляют к бетонам для конструкций зданий.
Классификация бетонов.

13. Какие механические свойства конструкционных материалов вы знаете?

14. Свойства бетонной смеси. Плотность. Удобоукладываемость.
Расслаиваемость

15. Понятие о прочности материала, коэффициенте конструктивного качества.

16. Какие свойства бетона определяют долговечность конструкций?

17. Что такое стойкость конструкционных материалов, понятие долговечности конструкций.

18. Какие бывают разновидности бетонов?

19. Какие основные свойства характеризуют качество материала?

20. Что такое высокопрочный и легкий бетоны?

21. Понятие о классификации материалов для стен.

22. Какие есть искусственные материалы на основе извести и гипса?

23. Какая область и особенности применения газобетона?

24. Какие полимерные строительные материалы применяют в конструкциях?

25. Номенклатура основных конструкционных материалов, методы повышения их долговечности.

26. Какова сущность деструкции и старения полимерных материалов?

27. Какие основные керамические материалы для облицовки фасадов зданий вы знаете?

28. Понятие о старении древесины в ограждающих конструкциях.

29. Классификация керамических материалов и изделий для кровли.

30. Какая номенклатура материалов и изделий на основе древесины в конструкциях зданий?

31. Что такое искусственные обожженные каменные материалы. Понятие о формировании структуры вспученного пеностекла.

32. От чего зависит долговечность отделочных материалов на фасадах зданий?

33. Стекло. Основные свойства. Классификация.

34. Каковы основные виды красочных составов, область и условия их применения?

35. Исходное сырьё для вспученного пеностекла.

36. Какие виды металлов и сплавов используют в конструкциях стен?

37. Какие Виды изделий из пеностекла вы знаете?

38. Какие основные свойства металлов и сплавов необходимы в конструкциях зданий?

39. Что такое полимер бетон, бетонополимер, фибролит, арболит?
40. Классификация и принципы маркировки строительных сталей.
41. Получение и свойства полистиролбетона.
42. Понятие о свариваемости сталей в конструкциях.
43. Разновидности бетонов. Высокопрочный бетон. Легкий бетон.
44. Как зависит долговечность зданий в зависимости от вида конструктивного решения и выбора материала для ограждающих конструкций?
45. Каковы особенности производства ячеистых бетонов (газосиликатный бетон)?
46. От чего зависит долговечность отделочных материалов на фасадах зданий?
47. Какая технология производства пенобетонов (цементно-пенобетон)?
48. Какая роль конструкционных строительных материалов в современном строительстве?

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, 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. Допускается несколько ошибок в содержании

ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, 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. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Тесты

1. Какое сырье идет на изготовление цементного клинкера?
 - а) карбонатные породы
 - в) сульфатные породы
 - б) мергель
 - г) осадочные породы
2. Какими добавками лучше повысить водостойкость гипса?
 - а) цемент
 - в) шлаки
 - б) известь
 - г) С ДБ (пластифицирующая добавка)
3. При каком способе цемент лучше набирает свою прочность?
 - а) обычное твердение
 - в) автоклавная обработка
 - б) пропаривание
 - г) при температуре 40°C
4. Чем оценивается качество извести?
 - а) марка
 - б) прочность
 - в) сортность
 - г) класс
5. Какие добавки замедляют сроки схватывания?
 - а) соли кальция
 - в) известь
 - б) СДБ
 - г) полимеры
6. Какой цемент целесообразно применять в гидротехническом, дорожном и аэродромном строительстве?
 - а) ПЦ

- в) глиноземистый
- б) БПЦ
- г) пластифицированный ПЦ

7. Какие вяжущие затворяют не водой, а водным раствором солей сернокислого или хлористого магния?

- а) гипсовые
- в) магнезиальные
- б) известковые
- г) клинкерные

8. Какой цемент набирает через сутки твердения 90% марочной прочности, а марка его устанавливается в возрасте 3 суток?

- а) БТЦ
- в) ОБТЦ
- б) глиноземистый
- г) пуццолановый

9. Чем оценивается качество гипса?

- а) маркой
- в) сортом
- б) прочностью
- г) классом

10. Какое вяжущее более водостойко?

- а) известковое
- в) гипсовое
- б) растворимое стекло
- г) цемент

11. Какой цемент применяется для зачеканки и гидроизоляции швов, стыков, труб?

- а) глиноземистый
- в) РПЦ (расширяющийся)
- б) напрягающий
- г) шлакопортландцемент

12. Какой цемент рационально использовать только при срочных восстановительных работах (плотины, грубы, мосты)?

- а) БТЦ
- в) гидрофобный
- б) ШПЦ
- г) глиноземистый

13. Какой цемент применяют в гидротехническом бетоне в зоне переменного уровня воды?

- а) портландцемент (п/ц)
- в) глиноземистый
- б) пластифицированный
- г) шлакопортландцемент

14. Какой цемент рационально применять для зимнего бетонирования?

- а) п/ц
- в) пластифицированный
- б) БТЦ
- г) глиноземистый

15. Какие цементы применять для гидроизоляционных растворов
уровняводы?

- а) портландцемент
- в) глиноземистый
- б) пластифицированный
- г) шлакопортландцемент

16. От чего зависит прочность бетона?

- а) цементно-водное отношение
- в) пластифицирующие добавки и активность цемента
- б) расход воды
- г) гранулометрический состав песка

17. Где применяется стеклофибробетон?

- а) для облицовки различной аппаратуры
- в) для промышленных конструкций
- б) при гидротехническом строительстве
- г) тонкостенный конструкции, работающие в агрессивных средах

18. Как устанавливаются марки у пористых заполнителей?

- а) по прочности при сжатии
- в) по морозостойкости
- б) по модулю крупности
- г) по средней плотности в сухом состоянии

19. Что применяется в качестве пенообразователя в пенобетоне?

- а) поверхностно-активные добавки
- в) кремнеземистые компоненты
- б) пластифицирующие добавки и СДБ
- г) клееканифольные и сапониновые растворы, ГК

20. Что применяется в качестве газообразователя в газобетоне?

- а) алюминиевая пудра;
- в) соли хлористого кальция;
- б) известь воздушная;

г) добавки ПАВ.

21. Самая высокая температура плавления у металлов?

а) сталь высоколегированная;

в) вольфрам

б) ферросплав чугуна;

г) медь.

22. Какова температура плавления железа?

а) 1050°C;

в) 660°C;

б) 1539°C;

г) 950°C

23. Какая плотность у алюминия?

а) 7850 кг/м³

в) 1800кг/м³

б) 2700 кг/м³

г) 4500 кг/м³

24. Теплопроводность (Л) для стали?

а) 20 - 30 Вт/ (м°C)

в) 1,76 - 1,95 Вт/ (м°C)

б) 0,17 - 0,34 Вт/ (м°C)

г) 15 Вт/ (м°C)

25. Сколько углерода в чугуне?

а) 0,22 %;

б) до 2 % ;

в) 2 - 2,4 %;

г) более 5 %.

26. Основной показатель при расчете металлических конструкций

а) предел текучести

в) предел прочности при сжатии

б) предел упругости

г) предел прочности при изгибе

27. Какие стали (по способу производства) применяют в строительных сталях?

а) бессемеровский

в) томасовская

б) мартеновская и конверторная

г) электросталь.

28. Какие стали в зависимости от условий раскисления, хуже свариваются и склонны к старению, применяют в строительных сталях?

- а) спокойные;
- в) кипящие;
- б) полуспокойные;
- г) полукипящие.

29. Какие марки углеродной стали группы А имеет повышенную прочность и твердения, но меньше пластичность и ударную вязкость?

- а) Ст 7;
- в) Ст 0;
- б) Ст 3;
- г) Ст 5.

30. Какие стали по химическому составу низколегированные?

- а) 18 Г2С;
- в) 09 Г2;
- б) 10 Г2СД
- г) 15 ХСНД.

31. Укажите среднюю плотность (в кг/м) бетона обычного?

- а) 400-900;
- в) 75 - 125;
- б) 2000-2500;
- г) 1600- 1900.

32. Назовите величину коэффициента теплопроводности (Вт/м°С) минеральной ваты.

- а) 1,1-1,3;
- в) 2 - 4;
- б) 0,6-0,8;
- г) 0,036-0,4

33. Назовите величину предела прочности при сжатии (в кгс/см) у кирпича глиняного.

- а) 75 -300;
- в) 200-400;
- б) 400-600;
- г) 50-200.

34. Назовите основной минерал, входящий в состав гранита.

- а) кальцит;
- в) кварц;
- б) каолинит;
- г) гипс

35. Каким способом формируется кирпич глиняный обыкновенный?

- а) клинкерный способ;

- в) полусухой способ;
- б) пластический способ;
- г) сухой способ прессования.

36. Укажите основные размеры керамического кирпича, мм.

- а) 250×250×138;
- в) 250×120×88 (138)
- б) 250×120×65;
- г) 1000×1000×380.

37. Какое водопоглощение имеет плитка для полов?

- а) 2 - 4 %;
- в) не менее 8 %;
- б) 4 - 15 %;
- г) до 2%.

38. Какую наибольшую прочность при сжатии имеет портландцемент (кгс/см²)?

- а) 400;
- в) 600;
- б) 300;
- г) 75.

39. Назовите основное сырьё для изготовления оконного стекла.

- а) расплавы из горных пород;
- в) расплавы кварцевого песка,
- б) доменных шлаков;
- г) расплавы известняка и соды;

40. Какие изделия из стекла применяют для устройства тепло- и звукоизоляции?

- а) облицовочные плитки марблит, "смальта" и др.;
- в) трубы стеклянные;
- б) стеклопрофили и стеклоблоки;
- г) газостекло и стекловолокнистые изделия

41. Какое сырьё применяют для изготовления минеральной ваты?

- а) смесь магнезиальных вяжущих
- в) изверженные горные породы;
- и древесных стружек;
- б) доменные гранулированные шлаки;
- г) отходы древесины и спец добавки.

42. Какие теплоизоляционные материалы применяют для изоляции горячих поверхностей (более 100°С)?

- а) минеральные;

- в) пенопласты;
- б) биостойкие;
- г) сотопласты,

43. Какие свойства битума определяют глубиной проникновения стандартной иглы?

- а) пенетрация (вязкость);
- в) температура размягчения;
- б) дуктильность (растяжимость).

44. Какие марки и виды битума применяют для кровельных работ?

- а) БНД - 200/300; БНД - 400/60;
- в) БН - 50/50; БН - 90/10;
- б) БНК - 45/180; БНК - 90/30;

45. Из чего изготавливают древесностружечные плиты?

- а) каучук, отходы резины, битум, мел;
- б) карбамидная смола и порообразователь, наполнитель;
- в) древесные стружки, мочевиноформальдегидная смола, отвердитель;
- г) бумажные листы, смола, пластификатор.

46. Что является исходным сырьём для изготовления полиэтиленовых труб?

- а) полиэтилен;
- в) поливинилхлоридная смола;
- б) полиэфирная смола и стеклоткань;
- г) эпоксидная смола.

47. Какое связующее вещество применяется для изготовления масляных красок?

- а) жидкое стекло;
- в) ГТВАЭ, латексы, эмульсия МВ и ВМ;
- б) олифа, лаки масляные;
- г) клей мездровый, крахмал.

48. Какие лакокрасочные материалы применяют для окраски фасадов зданий?

- а) клеевые, эмульсионные, масляные краски;
- в) эмали, лаки, масляные;
- б) силикатные, цементные, известковые;
- г) масляные краски.

49. Какие кровельные материалы получают на основе битума?

- а) толь;
- в) стеклопластики;
- б) рубероид, пергамин, битумин;

50. Какие материалы более огнестойкие?

- а) дерево;
- в) кирпич;
- б) бетон;
- г) оргстекло.

Критерии оценки тестирования

Оценка балл	50-60баллов (неудовл)	61-75 баллов (удовл)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Число правильно решенных тестов	Решено 3 теста правильно	Решено 6 тестов правильно	Решено 9 тестов правильно	Решено более 9 тестов правильно

Тематика контрольных работ

Тема 1. Основные свойства строительных материалов.

Задача 1. Масса сухого образца камня (неправильной формы) на воздухе равна 80г, После нанесения на поверхность камня слоя парафина, масса образца в воде стала 37 г. Определить среднюю плотность камня, если на парафинирование образца израсходовано 0,75 г парафина с плотностью 0,9 г/см³ (плотность воды принять 1 г/см³).

Задача 2. Масса сухого образца из известняка-ракушечника равна 300 г. После насыщения его водой масса образца увеличилась до 390 г. Найти пористость, объемное и массовое водопоглощение ракушечника, если истинная плотность его камня 2,4 г/см³, а объем образца составляет 250 см³.

Задача 3. Масса образца каменного материала в сухом состоянии составляет 77 г, а после насыщения его водой - 79 г, Требуется определить среднюю плотность и пористость камня, если известно, что истинная плотность камня равна 2,67 г/см³, а объемное водопоглощение - 4,28%.

Задача 4. Образец камня в сухом состоянии весил 250 г. При погружении образца в градуированный цилиндр с водой он поднял уровень воды на 100 см³. После того, как образец был вынут из воды, вытерт с поверхности и снова погружен в цилиндр с водой, он вытеснил уже 125 см³ воды. Далее образец был высушен и насыщен водой под давлением. Количество поглощенной при этом воды составляло 33 г. Затем образец был снова высушен и измельчен для измерения абсолютного объема, который оказался равным 90 см³. Вычислить среднюю плотность камня в сухом состоянии, массовое и объемное водопоглощение, истинную плотность.

Задача 5. Высушенный образец горной породы в виде цилиндра высотой 5 см и диаметром 5 см имеет массу 245 г. После насыщения водой масса его стала равной 249 г. Определить среднюю плотность камня, объемное и массовое водопоглощение.

Задача 6. Масса образца камня в сухом состоянии равна 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность камня, если известно, что объемное водонасыщение равно 18%, пористость камня - 25% и средняя плотность - $1,8 \text{ г/см}^3$.

Задача 7. Масса образца горной породы, насыщенного водой, равна 77 г. Определить среднюю плотность и пористость породы, если истинная плотность породы составляет $2,6 \text{ г/см}^3$, объемное водопоглощение - 14,3%, а масса образца в сухом состоянии равна 70 г.

Задача 8. Масса образца известняка в сухом состоянии - 300 г, а после насыщения водой - 308 г. Вычислить влажность известняка, если средняя плотность его равна 2400 кг/м^3 .

Задача 9. Масса высушенного образца горной породы, имеющей истинную плотность $2,5 \text{ г/см}^3$, равна 52 г, а после насыщения образца водой - 57,2 г. Определить пористость породы, если известно, что объемное водопоглощение в 1,5 раза больше массового.

Задача 10. Камневидный материал в виде образца кубической формы, с ребром куба 3 см в воздушно-сухом состоянии имеет массу 19,1 г. Вычислить ориентировочный коэффициент теплопроводности и определить возможное название материала.

Задача 12. Масса камня в сухом состоянии равна 50 г. При насыщении его водой она стала 55 г. Определить среднюю плотность, водопоглощение по массе и пористость камня, если объемное водопоглощение составляет 18%, а истинная плотность камня равна $2,4 \text{ г/см}^3$.

Тема 2. Природные каменные материалы.

Задача 1. При испытании образца-цилиндра из гранита диаметром 5 см, максимальное давление по манометру гидравлического пресса $p=6 \text{ МПа}$. Диаметр поршня пресса 300 мм. На преодоление вредных сопротивлений ненагруженного поршня данного пресса затрачивается сила $P = 3200 \text{ Н}$, а в процессе нагружения поршня расходуется $E = 18P$. Определить предел прочности образца горной породы при сжатии и ее марку.

Задача 2. Образец-цилиндр с $D = H = 10 \text{ см}$ из известняка при испытании на сжатие по боковой поверхности (на раскол) разделился на две части при разрушающем усилии 85 кН. Установить марку известняка.

Задача 3. Дать заключение о морозостойкости горной породы, если водопоглощение равно 3,6 %, а длительное водонасыщение 4 %.

Задача 4. Оценить экономическую эффективность местных природных материалов: обыкновенных известняков, ракушечников и известковых туфов. Их пределы прочности на сжатие в зависимости от плотности и других факторов могут быть следующими: у обыкновенных известняков от 100 до 1600 кг/см², у ракушечника от 4 до 150 кг/см², у известковых туфов от 50 до 150 кг/см², а средняя плотность соответственно 1800 - 2600, 800 - 2000 и 1300 - 1700 кг/м³. Оценку экономической эффективности вести по коэффициентам конструктивного качества.

Задача 5. Каменный материал имеет следующий химический состав: СаО - 20%, SiO₂ - 55%, Al₂O₃ - 5%. Потери при прокаливании (при 1000⁰) 20%. При пробе соляной кислотой обнаружено содержание углекислого кальция. При анализе полагать, что других материалов, содержащих кальций, кроме СаСО₃, в составе данного каменного материала не имеется. Определить минералогический состав, по которому установить название исследуемого материала.

Тема 3. Керамические строительные материалы.

Задача 1. При испытании кирпича полусухого формования получены следующие результаты: средний предел прочности при сжатии 11,5 МПа, минимальный предел прочности при сжатии отдельных образцов 9,2 МПа, предел прочности при изгибе 1,5 МПа, минимальный предел прочности для отдельных образцов 0,75 МПа. Указать марку кирпича согласно ГОСТ 530 - 2012.

Задача 2. Сколько глины по массе и объему потребуется для изготовления 10 тыс. шт. керамических камней размером 250 X 250 X 120 мм с пустотностью 56 %. Средняя плотность керамических камней 1460 кг/м³, средняя плотность глины 1700 кг/м³, влажность глины 22 %. Потери при прокаливании составляют 8 % от массы сухой глины, брак камней - 2 %.

Задача 3. Расшифровать запись: Кирпич КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012. Выдержит ли столб из данного кирпича квадратным сечением в один кирпич нагрузку от балки весом 120 т?

Задача 4. Прочность на сжатие сухого кирпича 20 МПа, а после насыщения водой 12 МПа. При насыщении водой кирпича установлено, что его объемное водопоглощение 20%, а открытая пористость 28%. Определить, является ли данный кирпич водостойким и морозостойким и можно ли его применять для фундаментов стен.

Задача 5. Требуется получить 1000 шт. пористого кирпича со средней плотностью 1000 кг/м^3 . Средняя плотность обыкновенного кирпича из этой глины 1800 кг/м^3 . Рассчитать количество древесных опилок (по массе), необходимых для получения 1000 шт. пористого кирпича, если средняя плотность опилок 300 кг/м^3 .

Задача 6. Какое количество обыкновенного красного кирпича (ГОСТ 530-2012) можно приготовить из 5 т глины. Влажность глины 10%, потери при прокаливании 8% от веса сухой глины. Кирпич должен быть со средней плотностью 1750 кг/м^3 .

Задача 7. Сколько нужно песка и извести по массе для изготовления 1000 шт. силикатных кирпичей. Средняя плотность силикатного кирпича 1750 кг/м^3 при его влажности 6% (по массе). Содержание CaO в сухой смеси составляет 8,5% по весу. Активность извести, применяемой для изготовления силикатного кирпича - 80%.

Задача 8. Сколько необходимо известняка и песка и воды для получения 1000 шт. силикатного утолщенного кирпича? Считать, что в процессе автоклавной обработки образуется гидросиликат кальция следующего состава $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Задача 9. Определить марку кирпича согласно ГОСТ 530-2012, если при испытании были получены следующие результаты: предел прочности при сжатии 18 МПа; минимальный предел прочности при сжатии отдельных образцов 13 МПа; предел прочности при изгибе 3 МПа; минимальный предел прочности при изгибе отдельных образцов 2,3 МПа; кирпича с отклонениями по внешнему виду, превышающими допускаемые требования по ГОСТ, имеется 8%.

Задача 10. Записать условное обозначение рядового кирпича по ГОСТ 530-2012 если его масса равна 3,4 кг, он выдерживает нагрузку 400 кН, потеря прочности после 25 циклов замораживания и оттаивания составляет 10 кг/см^2 .

Тема 3. Неорганические вяжущие вещества

Задача 1. Сколько полуводного гипса получится после термической обработки 25 тонн гипсового камня?

Задача 2. Рассчитать сколько получится негашеной и гидратной извести из 32 т известняка с содержанием CaO - 85% и естественной влажностью 8%.

Задача 3. Сколько получится известкового теста, содержащего 50% воды, из 2 т извести-кипелки, имеющей активность 85%?

Задача 4. Определить выход сухой извести-кипелки из 22 т известняка содержащего 6,7% глинистых примесей.

Задача 5. Сколько получится комовой извести при обжиге 20 т известняка с естественной влажностью 2% и содержащего 10% глинистых и песчаных примесей.

Задача 6. Сколько комовой извести (кипелки) можно изготовить при обжиге 30 т чистого известняка с влажностью 8 %

Задача 7. Производится обжиг 300 т известняка, имеющего влажность 9 %, содержание глинистых примесей 6 % и песчаных примесей 4%. Каковы масса и сорт получаемой комовой извести?

Задача 8. Сколько можно получить гидроксида кальция (пушонки) с влажностью 5 % при гашении 35 т негашеной извести с активностью 80 %?

Задача 9. Сколько гидроксида кальция и воды содержится в 50 м³ известкового теста, если средняя плотность последнего равна 1450 кг/м³? Истинная плотность гидроксида кальция 2100 кг/м³.

Задача 10. Какова требуемая вместимость творильной ямы для гашения 120 т негашеной извести, если активность извести 80 %, содержание воды в тесте 50%, средняя плотность известкового теста 1400 кг/м³?

Задача 11. Расшифровать следующее условное обозначение гипсового вяжущего: Г-5 В II. Как определить значения расшифрованных показателей?

Задача 12. Назвать условное обозначение гипсового вяжущего с перечисленными далее показателями. Сроки схватывания: начало - 20 мин, конец - 120 мин. Остаток на сите № 02 - 12 %. Прочность образцов-балочек размером 40x40x160 мм в возрасте 2 ч: на изгиб - 6,7 МПа, на сжатие - 19,8 МПа.

Задача 13. Сколько полуводного гипса можно получить после термической обработки 150 т гипсового камня, содержащего 6,7% примесей?

Задача 14. Сколько ангидритового цемента возможно изготовить при обжиге 200 т гипсового камня? Учесть, что в ангидритовый цемент вводят до 20 % добавок- катализаторов (воздушная известь, бисульфат натрия, обожженный доломит, гранулированный доменный шлак).

Задача 15. Определить количество связанной воды при полной гидратации 1 т полуводного гипса.

Задача 16. Сколько потребуется каменного угля с калорийностью 6300 ккал/кг, что бы получить 20 т негашеной извести из чистого известняка. Известно, что на разложение 1 г-мол. известняка требуется 42,5 ккал.

Задача 17. Сколько потребуется чистого известняка с влажностью 5% для получения 10 т негашеной извести.

Задача 18. Рассчитать объем шахтной печи для получения 20 т в сутки негашеной извести при условии, что средняя плотность известняка в кусках равна 1700 кг/м³, топливо занимает около 25% общего объема печи; цикл обжига проходит за 2 дня.

Задача 19. Определить, сколько можно получить извести негашеной в сутки, если обжигать известняк в шахтной печи объемом 50 м^3 . Топливо в печи занимает 20% общего объема печи, а средняя плотность известняка в кусках равна 1600 кг/м^3 . Цикл обжига проходит в течение 3 суток.

Задача 20. Сколько можно получить сухой гидратной извести при гашении 5 т негашеной извести с активностью 80% (содержание CaO).

Задача 21. Сколько содержится извести и воды (по массе) в 1 м^3 известкового теста, если средняя плотность его равна 1400 кг/м^3 . Истинная плотность гидратной извести в порошке составляет $2,05\text{ г/см}^3$.

Задача 22. Определить среднюю плотность известкового теста, если воды в нем содержится 50% (по массе). Истинная плотность порошкообразной гидратной извести $2,05\text{ г/см}^3$.

Задача 23. Какой будет выход известкового теста по массе и объему из 1 т негашеной извести, если она имеет активность 70%. Содержание воды в тесте 50% от общей массы, а средняя плотность известкового теста 1400 кг/м^3 .

Задача 24. Сколько потребуется гидратной извести, чтобы приготовить 1 м^3 известкового теста со средней плотностью 1400 кг/м^3 . Истинная плотность гидратной извести $2,0\text{ т/м}^3$.

Задача 25. Сколько нужно взять гидравлической добавки, чтобы полностью связать 1 т гашеной извести, имеющей активность 80% (содержание CaO). Установлено, что в составе гидравлической добавки имеется 60% активного кремнезема. Предполагается, что в результате твердения будет образовано соединение $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ однокальциевый гидросиликат.

Задача 26. Приготовить 1 т известково-трепельного цемента, если трепел имеет в своем составе 70% SiO_2 , а гидратная известь 85% CaO. Предполагается, что соединение имеет формулу $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$.

Задача 27. Сколько нужно добавить трепела к портландцементу М 600, чтобы получить пуццолановый портландцемент М400. Предполагается, что трепел не участвует в реакции образования цементного камня до 28-дневного возраста.

Задача 28. Определить содержание химически связанной воды для цементного камня, приготовленного из портландцемента, имеющего минералогический состав: C_3S - 50%, C_2S - 25%, C_3A - 5%, C_4AF - 18%. Указать конечные продукты клинкерных минералов.

Задача 29. Определить пористость в затвердевшем цементном камне, изготовленном из портландцемента. Цементное тесто при затворении содержало 28% воды, а количество связанной воды равно 20% от массы цемента. Истинную плотность портландцемента принять равным $3,1\text{ г/см}^3$.

Задача 30. Определить пористость в затвердевшем цементном тесте, изготовленном из шлакопортландцемента, если тесто содержало 40% воды, а для прохождения реакций при твердении требуется 18%. Истинная плотность шлакопортландцемента - 2,95 г/см³.

Задача 31. Какое количество мылонафта III сорта (гидрофобная добавка), гипса, трепела и клинкера потребуется для получения 10 т гидрофобного портландцемента. Установлено, что при помоле нужно вводить в мельницу 0,15% мылонафта от веса клинкера, 5% двуводного гипса и 10% трепела.

Задача 32. Образцы балочки (из цементного теста пластичной консистенции) размером 4x4x16 см испытаны на изгиб и половинки балочек - на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 46,8; 51,0; 52 кг/см². Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной 8000, 7880, 8200, 8100, 8000 и 7900 кг. Установить марку портландцемента.

Задача 33. Через 28 дней твердения образцы-балочки размером 4x4x16 см, изготовленные 1) из портландцемента, 2) гидрофобного портландцемента, 3) сульфатостойкого портландцемента, 4) шлакопортландцемента и 5) сульфатостойкого пуццоланового цемента имели средние прочности при изгибе (среднее арифметическое из двух наибольших результатов испытания). Средняя прочность при сжатии (среднее арифметическое из четырех наибольших результатов испытания половинок балочек):

При изгибе	При сжатии
1. 68 кг/см ²	430 кг/см ²
2. 43 кг/см ²	310 кг/см ²
3. 53 кг/см ²	295 кг/см ²
4. 32 кг/см ²	189 кг/см ²
5. 36 кг/см ²	230 кг/см ²

Определить марки цемента

Задача 34. Определить активность цемента, если при испытании стандартных образцов на изгиб в возрасте 12 суток получена прочность 4,9 МПа. Предполагается, что соотношение между прочностью на изгиб и на сжатие не выходит за пределы норм.

Задача 35. Какое количество гипса необходимо добавить к клинкеру, полученному из 25 тонн глины и 75 тонн известняка? Предположить, что известняк и глина примесей не содержат и используются на 100%.

Задача 36. Определить количество раствора хлористого магния и его истинную плотность для затворения магнезита с содержанием MgO - 85%. Для получения теста на основе магнезита требуется 52% воды по весу. Предполагаем, что весь свободный магнезит вступает в реакцию с хлористым

магнием, образуя $3\text{MgO} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Средняя плотность хлористого магния - $1,60 \text{ г/см}^3$.

Задача 37. Сколько нужно взять каустического доломита вместо 1 кг каустического магнезита, чтобы получить вяжущее вещество одинаковой активности. Каустический доломит содержит 8% примесей по массе.

Тема 4. Бетоны на основе неорганических вяжущих веществ.

Задача 1. Насыпная плотность песка 1420 кг/м^3 , насыпная плотность щебня 1480 кг/м^3 , средняя плотность его зерен 2700 кг/м^3 . Установить соотношение между песком и щебнем по массе для получения плотной смеси заполнителей.

Задача 2. Как изменится объем 1 м^3 песка при его увлажнении до 5 % и 28 %? Насыпная плотность сухого песка составляет 1450 кг/м^3 , при влажности 5 % - 1260 кг/м^3 и 28 % - 2180 кг/м^3 .

Задача 3. По результатам отсева песка на ситах (частные остатки, %) определить модуль крупности и соответствие его по гранулометрическому составу, требованиям ГОСТ. Требования стандарта выписать. (Остатки на ситах: 2.5 мм - 6; 1.25 мм - 15; 0.63 мм - 35; 0.315 мм - 25; 0.16 мм - 18; меньше 0.16 мм - 1;)

Задача 2. Номинальный состав цементного бетона по массе составляющих (при проектировании в лаборатории) оказался в соотношении 1:2,4:3,2, а В/Ц=0,5. Определить количество составляющих материалов по массе и по объему для приготовления 350 м^3 бетона, если на 1 м^3 расходуется: 320 кг цемента насыпной плотностью $1,3 \text{ т/м}^3$; насыпная плотность песка (в тоннах на кубический метр) составляет 1,6, а щебня - 1,5; влажность песка и щебня соответственно равна 5,5 и 3,2%.

Задача 3. Определить расход составляющих материалов на 1 м^3 бетонной смеси со средней плотностью 2300 кг/м^3 , если известно, что производственный состав бетона по массе составляющих находится в соотношении 1:2:4, а водоцементное отношение В/Ц=0,42.

Задача 4. При проектировании состава цементного бетона в лаборатории средняя плотность его оказалась равной 2380 кг/м^3 , номинальный состав по массе составляющих был 1:1,8:3,6; водоцементное отношение В/Ц=0,4, а насыпная плотность песка, гравия и цемента соответственно равны 1,62, 1,48 и $1,3 \text{ т/м}^3$. Определить расход составляющих материалов на 1 м^3 бетона и коэффициент выхода бетона, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 6%, а гравия 4 %.

Задача 5. Бетон на щебне с 7-дневным сроком твердения показал предел прочности на сжатие 20,0 МПа. Определить активность цемента, если водоцементное отношение $V/C=0,4$.

Задача 6. Изготовлена серия бетонных кубиков и испытана на морозостойкость. При требуемой марке морозостойкости $M_{р350}$ средняя прочность кубиков после 50 циклов попеременного замораживания и оттаивания оказалась равной 24 МПа. Средняя прочность образцов, не подвергавшихся замораживанию, но водонасыщенных, была равна 40 МПа. Установить, морозостоек ли исследованный бетон.

Задача 7. Рассчитать номинальный (лабораторный) состав тяжелого бетона для массивных армированных конструкций. Требуется бетон В25. Материалы: портландцемент М 400 с истинной плотностью 3,1 кг/л; песок средней крупности с водопотребностью 7% и истинной плотностью 2,63 кг/л; гранитный щебень с предельной крупностью 40 мм, истинной плотностью 2,6 кг/л и насыпной плотностью 1,48 кг/л. Заполнители рядовые.

Задача 8. Рассчитать производственный (полевой) состав тяжелого бетона, лабораторный состав которого по массе 1:1,8:3,6; водоцементное отношение $V/C=0,4$, средняя плотность 2420 кг/м³. Влажность песка и щебня равны соответственно 2 и 1 %.

Задача 9. Вычислить расход материалов на один замес бетономешалки с емкостью смесительного барабана 1200 л, если расход материалов на 1 м³ производственного бетона следующий: Ц-312 кг, В-153 л, П-612 кг, Щ-1296 кг. Насыпные плотности песка и щебня соответственно принять 1,6 и 1,495 кг/л, насыпная плотность цемента 1,3 кг/л. По лабораторным данным наиболее плотная смесь крупного заполнителя состоит из 40% щебня крупностью 10-20 мм и 60% щебня крупностью 20-40 мм.

Задача 10. Вычислить расход материалов на 1 м³ бетонной смеси с средней плотностью 2300 кг/м³ и водоцементным отношением $V/C=0,42$, если производственный состав бетона выражен соотношением по массе 1:Х:У= 1:2:4 (цемент : песок : щебень).

Задача 11. Рассчитать состав высокопрочного бетона класса В50 для массивного сооружения с редко расположенной арматурой. Требуемая подвижность бетонной смеси 2-3 см. Материалы: портландцемент М 500 с истинной плотностью 3100 кг/м³; гранитный фракционированный щебень с наибольшей крупностью 40 мм, с истинной и насыпной плотностью соответственно 2600 и 1560 кг/м³. Содержание фракций 10-20 мм- 40%, 20-40 мм- 60%. Крупный песок с истинной и насыпной плотностью соответственно 2600 и 1620 кг/м³ и водопотребностью 7%. Дополнительный помол цемента повысил его активность до 600 кг/см².

Задача 12. Сколько необходимо безводного хлористого кальция и раствора 33 % концентрации (плотность 1,315 кг/л) на 1 м³ бетона для ускорения твердения, если расход цемента равен 380 кг на 1 м³ бетона, а расход хлористого кальция - 2 % от массы цемента? (Расход воды скорректировать).

Задача 13. Определить расход материалов на 1 м³ бетона, если его номинальный состав по массе выражается как 1 : 1,5 : 3,5 при В/Ц = 0,45 и средней плотности бетонной смеси 2380 кг/м³.

Задача 14. При испытании на сжатие образца-куба с ребром 20 см из тяжелого бетона через 15 суток твердения в нормальных условиях среднее значение разрушающей нагрузки было равно 750 000 кгс. Определить марку бетона, приготовленного на портландцементе.

Задача 15. Номинальный состав цементного бетона по объему 1:2,5:4,5; В/Ц = 0,48. На 1 м³ бетона расход цемента составляет 320 кг. Насыпная плотность цемента 1300 кг/м³. Влажность песка и щебня по объему в момент приготовления бетонной смеси соответственно равна 5 и 3 %. Найти расход материалов на 185 м³ бетона.

Задача 16. Определить коэффициент выхода и среднюю плотность бетона, если для получения 450 м³ его израсходовано 136 т цемента, 225 м³ песка, 415 м³ щебня. Насыпные плотности: цемента 1300 кг/м³, песка 1400 кг/м³, щебня 1500 кг/м³.

Задача 17. Определить состав бетона для дорожного покрытия с прочностью при изгибе 40 кг/см². Осадка конуса бетонной смеси 1—2 см. Материалы: портландцемент активностью 440 кг/см² и истинной плотностью 3100 кг/м³; песок средней крупности с истинной и насыпной плотностью соответственно 2650 и 1650 кг/м³; щебень гранитный с истинной и насыпной плотностью 2650 и 1540 кг/м³.

Задача 18. Бетонная смесь со средней плотностью 2420 кг/м³ и водоцементным отношением 0,5 имеет весовой состав 1:Х:У= 1:2:4. Насыпные и истинные плотности цемента, песка и гравия соответственно равны (кг/л): 1,3, 3,1; 1,56, 2,65; 1,5, 2,6. Вычислить коэффициент а раздвижки зерен гравия цементно-песчаным раствором (коэффициент избытка раствора).

Задача 19. На 1 м³ бетонной смеси израсходовано цемента 300 кг, песка 685 кг, щебня 1200 кг и воды 165 л. Истинные плотности цемента, песка и щебня равны соответственно {кг/л): 3,1; 2,65; 2,61. Вычислить коэффициент уплотнения смеси.

Задача 20. Для 1 м³ бетона на рядовых заполнителях и портландцементе М 400 требуется: цемента 300, песка 600, щебня 1200 кг, воды 178 л. Опытом установлено, что введением 0,2% от веса цемента пластифицирующей добавки С-3 удастся снизить расход воды на 16 л с сохранением требуемой подвижности

бетонной смеси. При твердении бетона в химические реакции с цементом вступает лишь 10% вводимой в бетонную смесь воды. Вычислить степень повышения плотности бетона при снижении расхода воды. Насколько повысится марочная прочность бетона в результате повышения водоцементного отношения?

Задача 21. Состав бетона № 1: цемента 320 кг, песка 650 кг, щебня 1300 кг и воды 200 л на 1 м^3 . Бетон № 2 имеет такой же состав, но воды на 40 л меньше, т.е. 160 л на м^3 . Какое влияние окажет это снижение воды на пористость бетона в тот момент затвердения, когда 20% воды (от веса цемента) вступят в химическую реакцию с цементом, а остальная вода испарится?

Задача 22. В бетонную смесь, изготовленную на рядовых заполнителях с расходом портландцемента М 400 350 кг/м^3 и водоцементным отношением 0,5, введено 2% от веса цемента хлористого кальция. При этом прочность бетона через 3 суток твердения в нормальных условиях с добавкой оказалась выше прочности бетона без добавки в 2 раза, через 7 суток на 50%, через 28 суток на 11%. Определить прочность бетонов. Построить графики роста прочности бетонов во времени. Вычислить расход раствора хлористого кальция на 1 м^3 бетона, если плотность раствора $1,25 \text{ г/см}^3$, т. е. расход CaCl_2 на 1 л раствора 3,488 г.

Задача 23. Определить водоцементное отношение бетона сборного элемента, при котором бетон из жесткой бетонной смеси на высококачественных заполнителях и на портландцементе М 600 через 3 суток твердения в нормальных условиях наберет прочность при сжатии 15 МПа.

Задача 24. При механическом испытании кубиков тяжелого бетона размером $15 \times 15 \times 15 \text{ см}$ после 20 суток их твердения в нормальных условиях средняя разрушающая нагрузка оказалась равной $R=90000 \text{ кгс}$. Бетон приготовлен на портландцементе, заполнители удовлетворяют требованиям ГОСТ. Установить класс бетона. Начертить график роста прочности бетона во времени, вычислив прочности бетона после 3, 6, 9 и 12 месяцев твердения в нормальных условиях. Выразить эти прочности бетона в % от марки.

Задача 25. Какие классы тяжелых бетонов возможно получить на портландцементе разных марок (300, 400, 500, 600) при расходе цемента 300 кг/м^3 и требуемой подвижности бетонной смеси 4 см? Заполнители для бетона рядовые, максимальная крупность гравия 80 мм. Построить график зависимости класса бетона от марки цемента.

Задача 26. Для тяжелого бетона на высококачественных заполнителях применен портландцемент М 500. Какие марки бетона возможно получить при водоцементных отношениях 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7. Построить графики

зависимости прочности бетона от водоцементных и цементно-водных отношений.

Задача 27. Для тяжелого бетона применен портландцемент М 400 при водоцементном отношении 0,5. Установить влияние заполнителей на класс бетона и построить график, рассмотрев бетоны на заполнителях высококачественных, рядовых и пониженного качества. Решить эту задачу также для водоцементного отношения 0,35.

Задача 28. Подобрать марку портландцемента для тяжелого бетона класса В30, изготовленного на рядовых заполнителях при жесткости бетонной смеси 40 сек (по Скрамтаеву). Максимальная крупность гравия 20 мм, расход цемента 300 кг/м³.

Задача 29. Бетон № 1 на рядовых заполнителях и портландцементе с активностью 55 МПа за 3 суток твердения в нормальных условиях набрал прочность 10 МПа. Бетон № 2 такого же состава, но с добавкой хлористого кальция, за тот же срок набрал прочность в 2 раза большую. Вычислить, при каком перерасходе цемента на 1 м³ бетона № 1 можно получить прочность 20 МПа через 3 суток без добавок CaCl₂, но при снижении водоцементного отношения, т. е. при сохранении расхода воды.

Задача 30. Опытным путем установлена оптимальная доза добавки СДБ в бетон В25 - 0,3% от массы цемента. Эта добавка при сохранении класса бетона и подвижности бетонной смеси обеспечивает снижение расхода воды на 1 м³ бетона с 175 до 160 л. Вычислить экономию цемента на 1 м³ бетона. Заполнители бетона высококачественные, водоцементное отношение более 0,4.

Задача 31. Бетон В30 имеет состав по весу: 1:2,1:4,3 при В/Ц =0,5. Средняя плотность бетона 2500 кг/м³. Какую экономию цемента можно получить на каждом кубометре бетона, если по условиям сдачи сооружения в эксплуатацию прочность 40 МПа потребуется не через 28, а через 70 суток?

Задача 32. Вычислить экономию портландцемента активностью 430 кг/см² на каждом кубометре тяжелого бетона В25, если производственные условия позволяют, не изменяя водоцементного отношения, перейти от малоподвижной (жесткость 25 сек) к жесткой бетонной смеси (жесткость 100 сек по техническому вискозиметру). Для бетона применен щебень с наибольшей крупностью 20 мм.

Задача 33. Как будет меняться расход цемента в бетоне В15, если для его изготовления применять портландцементы различных марок (300, 400, 500), сохраняя при этом жесткость бетонной смеси 50 сек? Заполнители бетона пониженного качества. Максимальная крупность щебня 10 мм. Построить график зависимости расхода цемента от его активности.

Задача 34. Как изменится расход шлакопортландцемента М 400 на 1 м³ бетонов класса В25 с жесткостью бетонной смеси 30 сек, если бетоны изготовлены на разных по качеству заполнителях. Рассмотреть бетоны на высококачественных, рядовых заполнителях и заполнителях пониженного качества. Максимальный размер щебня принять 10 мм.

Тема 6. Строительные растворы.

Задача 1. Рассчитать расход материалов на 1 м³ цементно-песчаного раствора состава 1:5 по объему при условии, что в готовом растворе нет пустот, пустотность песка 40 %, цемента 52 %; В/Ц = 0,65.

Задача 2. Имеется цементно-глиняно-песчаный раствор состава 1:0,5:5. Пустотность цемента 52 %, глиняное тесто не содержит пустот, пустотность песка 40 %, истинная плотность цемента 3100 кг/м³, насыпная плотность цемента 1300 кг/м³. Расход воды - 1:1 по отношению к вяжущему (цемент + глиняное тесто). Установить расход материалов на 1 м³ раствора.

Задача 3. Раствор М200 применен для надземной кладки стен зданий. Вяжущее - портландцемент марки М400 с насыпной плотностью 1300 кг/м³, пластифицирующая добавка - известковое тесто со средней плотностью 1400 кг/м³; Взят песок с насыпной плотностью 1450 кг/м³ при влажности; 5 %. Рассчитать состав раствора.

Задача 4. Определить коэффициент выхода и расход материалов для приготовления 20 м³ абсолютно плотного известкового раствора состава 1:5 по объему. В песке объем пустот равен 45%. Водо-вяжущее отношение -0,7.

Задача 5. Подсчитать расход материалов на 1 м³ известково-песчаного раствора состава 1:4 по объему при условии, что известковое тесто и готовый раствор пустот не имеют, а песок имеет объем пустот равный 39%; водо-вяжущее отношение -0,9.

Задача 6. Рассчитать расход материалов на 1 м³ цементно-песчаного раствора состава 1:4 по объему, если В/Ц=0,5, песок имеет объем пустот равный 40%, насыпная плотность цемента 1300 кг/м³, пустотность цемента 0,5. Определить расход цемента по массе и объему, песка - по объему.

Задача 7. Рассчитать количество материалов для приготовления 1 м³ цементно-известково-песчаного раствора состава 1:1:5 по объему. Пустотность цемента 0,42, известковое тесто без пустот, количество пустот в песке 0,40, истинная плотность цемента 3,1 г/см³, а средняя плотность цемента 1300 кг/м³. Воды израсходовано 1,0 объема по отношению к вяжущему (цемент + известковое тесто).

Критерии оценки контрольных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполнил контрольную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы, самостоятельно решает задачи под контролем преподавателя, при необходимости задает наводящие вопросы.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет самостоятельно решить задачи; в ходе работы допускает грубые ошибки, которые не может исправить. Контрольная работа не выполнена.