



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

Л.В. Ким

УТВЕРЖДАЮ
Директор Инженерно-строительного
отделения

А.Э. Фарафонов

25.03.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные материалы в строительстве

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма подготовки очная

курс 5 семестр A

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы не предусмотрены

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

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет A семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.05.01 **Строительство уникальных зданий и сооружений** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 483.
Рабочая программа обсуждена на заседании Инженерно-строительного отделения протокол № 8 от 25.03.2020 г.

Директор отделения к.т.н., доцент А.Э. Фарафонов

Составитель к.т.н., доцент В.Т. Гуляев

Оборотная сторона титульного листа РПД

**I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Инженерно-строительного отделения
Инженерного департамента**

Протокол от «14» июня 2021 г. № 10

Рабочая программа в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС 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 департамента геоинформационных
технологий**

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

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС 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 департамента геоинформационных
технологий**

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Современные материалы в строительстве

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1 Дисциплины учебного плана (индекс Б1.В.13).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические занятия 36 часов и самостоятельная работа студента 72 часа. Дисциплина реализуется на 5 курсе в А семестре. Форма контроля – зачет.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование компетенций в области строительного материаловедения с учетом современных научно-технических направлений, изучения основ технологии производства, составов, структуры, свойств и методов испытаний современных материалов в строительстве.

Задачи:

- приобретение знаний о наиболее распространенных современных строительных материалах;
- приобретение навыков и умений подбора основных конструкционных материалов (высокопрочные бетоны, полимерные и композиционные материалы, наноматериалы) в части свойств;
- изучение научных закономерностей управления составом и структурой материалов, подготовка к практической деятельности по выбору новых строительных и конструкционных материалов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Тип задач | Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-----------------|---|---|
| проектный | ПК-1. Организация взаимодействия между работниками, осуществляющими разработку документации, необходимой для выполнения согласований и экспертиз, строительномонтажных работ и авторского надзора | ПК-1.1 Контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдения графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений |
| | | ПК-1.2 Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику |
| | | ПК-1.3 Организация процесса авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений |
| технологический | ПК-2. Организация строительного производства на участке строительства (объектах капитального строительства) | ПК-2.1 Оперативное управление строительным производством на участке строительства |
| | | ПК-2.2 Приемка и контроль качества результатов выполненных видов и этапов строительных работ на участке строительства |
| | | ПК-2.3 Разработка мероприятий по повышению эффективности производственно-хозяйственной дея- |

| Тип задач | Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------------------|---|---|
| | | тельности на участке строительства |
| сервисно-эксплуатационный | ПК-3. Специализированные исследования и комплексный анализ состояния ГТС ГЭС/ГАЭС | ПК.3.1 Разработка критериев безопасности ГТС ГЭС/ГАЭС |
| | | ПК.3.2 Специализированные обследования и комплексный анализ состояния ГТС ГЭС/ГАЭС |
| научно-исследовательский | ПК-4. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний | ПК.4.1 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок |
| | | ПК.4.2 Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями |
| | | ПК.4.3 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ПК-1.1 Контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдения графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений | Знает основы организации проектно-изыскательских работ, процедуры согласования проектной и технической документации график прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений |
| | Умеет правильно ставить задачи перед подчиненными по выполнению задания на проектирование, контролировать |
| | Владеет навыками выполнения требований согласующих сторон и органов госэкспертизы к проектно-сметной документации |
| ПК-1.2 Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику | Знает основы организации процессов проектно-изыскательских работ, процедуры согласования т экспертиз проектной и технической документации, сдачи документации техническому заказчику |
| | Умеет правильно ставить задачи перед подчиненными по выполнению задания на проектирование, выбирать необходимые методы и технологии, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости |
| | Владеет навыками организации проектно-изыскательских и сметных работ коллективом проектной группы, проведению согласований и экспертиз |
| ПК-1.3 Организация процесса авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений | Знает особенности процесса авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений |
| | Умеет правильно организовать процессы авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений |
| | Владеет навыками проведения авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений |
| ПК.4.1 Формирование новых направлений научных исследе- | Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| дований и опытно-конструкторских разработок | Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости |
| | Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач |
| ПК.4.2 Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями | Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований |
| | Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач |
| | Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач |
| ПК.4.3 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований |
| | Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач |
| | Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач |

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 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 работы |
| 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 | С ^е _{мес} | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | Формы промежуточной атте- |
|---|---------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|
|---|---------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|

| | | | Лек | Лаб | Пр | ОК | СР | Контроль | станции |
|---|--|---|-----|-----|----|----|----|----------|--------------|
| 1 | Раздел 1. Водоснабжение зданий | 5 | 10 | - | 22 | | | | УО-1; ПР-12. |
| 2 | Раздел 2. Водоотведение зданий | 5 | 6 | - | 10 | | | | |
| 3 | Раздел 3. Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами | 5 | 2 | - | 4 | - | 27 | 27 | |
| | Итого: | | 18 | - | | - | 27 | 27 | |

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час./12 час. МАО)

Раздел 1. Основные научно-технические направления в области современного строительного материаловедения (18 час.)

Тема 1. Введение в дисциплину (2 час.) Основы современной научной классификации строительных материалов. Процедура стандартизации и оценка качества новых материалов. Основы современного междисциплинарного подхода к проектированию свойств строительных материалов. Особенности свойств и области применения материалов в строительстве уникальных зданий.

Тема 2. Современные методы подбора составов строительных материалов (2 час.) Общая теория отвердевания матричных веществ. Закон створа. Закон ИСК оптимальной структуры. Закон конгруэнции свойств. Термодинамический метод и диаграммы состояния. Моделирование в исследованиях ССМ.

Тема 3. Структура строительных материалов (2 час.) Атомно-молекулярная структура материалов. Наноструктура материалов. Микроструктура материалов. Макроструктура материалов. Основные закономерности влияния составов и технологических процессов на структурообразование строительных материалов.

Тема 4. Перспективные процессы получения современных строительных материалов (2 час.) Физико-химические процессы. Основные технологические процессы получения ССМ. Обоснование составов и технологических параметров получения новых строительных материалов.

Тема 5. Свойства современных строительных материалов (2 час.) Механические свойства ССМ. Физические свойства ССМ. Химические свойства ССМ. Технологические свойства ССМ. Оценка качества ССМ. Перспективы

направлений развития основных свойств современных строительных материалов.

Тема 6. Современные методы исследования структуры и свойств строительных материалов (2 час.)

Определение химического и минералогического составов. Определение степени дисперсности и пористой структуры. Испытание прочности. Дифференциально-термический и термовесовой анализ. Микроскопический анализа. Методы электронной микроскопии. Рентгеноструктурный анализ. Спектральный анализа. Калориметрические метод. Методы определения структурно-чувствительных свойств жидкостей и пластично-вязких систем. Методы сканирующей туннельной и атомно-силовой микроскопии. Рентгеновские дифракционные методы. Инфракрасная спектроскопия. Неразрушающие методы исследования.

Тема 7. Эксплуатационные факторы долговечности ССМ (2 час.) Основные группы эксплуатационных факторов: температурно-влажностные, агрессивные среды, механические напряжения. Внешние эксплуатационные воздействия. Условия корродирования. Влияние температурно-влажностного режима на свойства строительных материалов. Классификация рабочих сред и общие особенности их длительного воздействия на изделия. Газообразные рабочие среды. Жидкие среды. Твердые агрессивные среды.

Тема 8. Долговечность бетонов и металлов (2 час.). Температуростойкость цементного камня и бетона. Физическая и химическая коррозия цементного камня и бетона. Виды коррозии бетона по классификации В.М. Москвина. Коррозия I вида и способы ее предупреждения. Коррозия II вида и меры защиты от нее. Коррозия III вида. Механизм сульфатной коррозии. Коррозия III вида от кристаллизации солей и действия полимеров. Механизм процессов разрушения. Действие на бетон щелочей окружающей среды. Коррозия бетона при действии щелочей цемента на кремнезем заполнителей. Химическая и электрохимическая коррозия металла. Коррозия арматурной стали в ЖБК. Условия пассивного состояния арматуры в бетоне.

Тема 9. Методы оценки и прогноза долговечности (2 час.). Методы определения и критерии оценки стойкости материалов. Качественные методы. Количественные методы. Методы прогнозирования долговечности. Влияние длительного воздействия механических напряжений на свойства строительных материалов.

Раздел 2. Современные строительные материалы (18 час.)

Тема 1. Высокопрочные бетоны (4 час.)

Требования к заполнителям для получения высокопрочных бетонов. Высокомарочные и специальные цементы. Суперпластификаторы и минеральные добавки в бетоны. Основы технологии высокопрочных бетонов. Удобоукладываемость бетонных смесей, твердение, уход.

Высокопрочный бетон как композиционный материал, достоинства, особенности работы в конструкциях. Зависимость прочности бетона от различных факторов. Общие технические требования к высокопрочному бетону.

Тема 2. Полимербетоны (2 час.)

Основные принципы получения. Классификация полимерных добавок для полимерцементных бетонов и растворов, их свойства. Свойства полимербетонов: плотность, водопоглощение, водостойкость, морозостойкость, прочностные и деформационные свойства, долговечность, химическая стойкость. Области применения полимерцементных растворов и бетонов с различными видами полимеров.

Тема 3. Бетонополимеры (2 час.)

Определение, свойства (прочностные, деформационные, водостойкость, атмосферостойкость, морозостойкость, химическая стойкость и др), материалы для пропитки (классификация, свойства, области применения). Структура бетонополимеров. Способы изготовления бетонополимерных изделий. Области применения. Экономическая эффективность применения бетонополимерных изделий в строительстве.

Тема 4. Стеклопластики (2 час.)

Основные принципы получения. Виды связующих и армирующих материалов. Свойства стеклопластиков: плотность, прочностные и деформационные свойства, долговечность, химическая стойкость. Области применения стеклопластиков в строительстве.

Тема 5. Композиционные материалы и наноматериалы в строительстве (2 час.)

Нанодобавки и их свойства. Особенности применения нанодобавок. Основы технологии композиционных и наноматериалов для строительства. Свойства композиционных строительных материалов.

Тема 6. Кровельные материалы (2 час.)

Рулонные кровельные материалы на основе модифицированных битумных вяжущих. Современные мелкоштучные и листовые кровельные материалы.

Тема 7. Отделочные материалы (2 час.)

Окрасочные и штукатурные материалы. Плитки из горных пород и искусственных материалов. Вентилируемые фасады. Кирпичи лицевые, клинкерные материалы и стеновые панели. Рулонные и листовые материалы. Покрытия пола в различных помещениях.

Тема 8. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы (2 час.)

Окрасочные и оклеечные материалы. Штукатурные и облицовочные материалы. Пропиточные и инъекционные жидкости и растворы.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (36 час./12 час. МАО)

Занятие 1. Процедура внедрения и применения новых строительных материалов (2 час.). Семинар и доклады на темы: «Процедура стандартизации новых материалов. Оценка качества новых материалов. Особенности свойств и области применения материалов. Опыт применения новых строительных материалов» Обсуждение.

Занятие 2. Перспективы и проблемы применения нанотехнологий в строительстве (2 час.). Семинар и доклады на темы: «Положение нанообъектов на шкале размеров. Виды наноструктур их классификация. Область использования наноматериалов в строительстве» Обсуждение.

Занятие 3. Свободнодисперсные наноструктуры (2 час.).

Семинар и доклады на темы: «Фуллерены, углеродные нанотрубки, астралены, графены. Коллоидные и матричные кластеры. Нанопорошки (особенности получение, свойства)» Обсуждение.

Занятие 4. Консолидированные наноструктуры (2 час.).

Семинар и доклады на темы: «Наноструктурированные пленки. Нанопористые материалы. Нанокompозиты. Супрамолекулярные структуры. (особенности получения и свойства)» Обсуждение.

Занятие 5-6. Особенности получения нанообъектов (4 час.).

Семинар и доклады на темы: «Классификация методов получения наноструктур и наноматериалов, наносборка, групповые методы получения наноструктур. Метод молекулярных пучков, катодное распыление, низкотемпературная плазма, плазмохимический синтез, диспергирование, механохимический синтез, взрывной синтез. Методы исследования и диагностика нанообъектов и наносистем.» Обсуждение.

Занятие 7. Нанотехнологии в производстве вяжущих веществ (2 час.).

Семинар и доклады на темы: «Низкотемпературная технология производства цемента. Алинитовые цементы. Малоклинкерные механохимически активированные цементы. Механохимическая активация дисперсных материалов, цементы низкой водопотребности, характер реакций модификатора с поверхностью клинкерных частиц» Обсуждение.

Занятие 8-9. Наноструктурированные композиционные материалы (4 час.). Доклады на темы: «Применение ультрадисперсных, наноразмерных частиц при создании высокопрочных долговечных бетонов. Композиты с полимерной матрицей и углеволокнами в строительстве. Пленочные нанопокрyтия для энергосбережения зданий. Нанокompозитные трубки для инженерных систем. Стеклопластиковая композитная арматура. Самоочищающиеся нанопокрyтия. Применение нанотехнологий для получения теплоизоляционных и огнезащитных строительных материалов. Применение нанотехнологий для получения защитно-декоративных покрyтий". Обсуждение.

Занятие 10. Высокопрочные бетоны (2 час.)

Семинар и доклады на темы: «Состав и технология получения высокопрочных бетонов. Структура, свойства и область применения высокопрочных бетонов. Особенности внедрения технологии и опыт применения высокопрочных бетонов» Обсуждение.

Занятие 11. Полимербетоны (2 час.)

Семинар и доклады на темы: «Состав и технология получения полимербетонов. Структура, свойства и область применения полимербетонов. Особенности внедрения технологии и опыт применения полимербетонов» Обсуждение.

Занятие 12. Бетонополимеры (2 час.)

Семинар и доклады на темы: «Состав и технология получения бетонополимеры. Структура, свойства и область применения бетонополимеры. Особенности внедрения технологии и опыт применения бетонополимеры» Обсуждение.

Занятие 13. Стеклопластики (2 час.)

Семинар и доклады на темы: «Состав и технология получения стеклопластики. Структура, свойства и область применения стеклопластики. Особенности внедрения технологии и опыт применения стеклопластики» Обсуждение.

Занятие 14. Кровельные материалы (2 час.)

Семинар и доклады на темы: «Современные рулонные кровельные материалы. Современные мелкоштучные кровельные материалы. Современные листовые кровельные материалы». Обсуждение.

Занятие 15. Отделочные материалы (2 час.)

Доклады на темы: «Современные окрасочные и штукатурные отделочные материалы. Плитки из горных пород и искусственных материалов для отделки. Вентилируемые фасады. Современные кирпичи лицевые и клинкерные материалы. Современные стеновые панели. Современные рулонные и листовые материалы. Современные напольные покрытия» Обсуждение.

Занятие 16. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы (2 час.) Доклады на темы: «Современные окрасочные гидроизоляционные материалы. Современные оклеечные гидроизоляционные материалы. Современные штукатурные и облицовочные гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Пропиточные и инъекционные жидкости и растворы для герметизации и гидроизоляции». Обсуждение.

Занятие 17. Аспекты внедрения ССМ (2 час.). Опыт применения новых строительных материалов в материально-технологических и природно-климатических условиях Приморского края и Дальнего Востока. Экономические, правовые, технические аспекты применения новых строительных материалов для возведения уникальных зданий и сооружений.

Занятие 18. Заключительное занятие (2 час.). Подведение итогов по пройденному материалу дисциплины «Современные материалы в строительстве». Проведение зачета.

Самостоятельная работа (72 час.)

Задания для самостоятельной работы

Работа над теоретическим материалом.

Ознакомление с материалом лекционного курса по рекомендованным литературным источникам. Углубленное изучение рекомендованных лектором вопросов по теме лекции с кратким их конспектированием.

Требования: приобрести навыки самостоятельной работы с лекционным материалом; приобрести навыки самостоятельной работы с основной и дополни-

тельной литературой, интернет – ресурсами; законспектировать материал по рекомендованным лектором вопросам; изобразить в конспектах необходимые эскизы, схемы;

Подготовка к практическим занятиям.

Ознакомление с рекомендованной учебно-методической литературой применительно к семинару предстоящего занятия. Подготовка докладов по выбранной тематике.

Требования к докладу:

- материал, использованный в докладе, должен строго относиться к выбранной теме доклада;
- объем доклада составляет 3-5 печатных страниц;
- доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения;
- обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу;
- должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

3. Выполнение контрольных работ, курсовой работы / курсового проекта – не предусмотрено.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся 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.

| № | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 1 | 1-9 недели | Проработка материала раздела 1 | 22 час | УО-1; ПР-7 |
| 2 | 10-18 недели | Проработка материала раздела 2 | 22 час | УО-1; ПР-7 |
| 3 | 1-9 недели | Доклад по выбранной теме раздела 1 | 10 час | УО-1 |
| 4 | 10-18 недели | Доклад по выбранной теме раздела 2 | 10 час | УО-1 |
| 5 | 17-18 недели | Подготовка к зачету | 8 час | зачёт |
| Итого | | | 72 час | |

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Выполненная студентом самостоятельная работа должна быть представлена на контроль в виде записей в конспекте лекций и выполнении докладов на семинарских занятиях. Она должна максимально полно освещать задания преподавателя в дополнение к лекционному материалу, а также содержать необходимые сведения для выполнения предстоящего практического занятия. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы соответствуют критериям оценочных средств УО-1 (собеседование), ПР-7 (конспект).

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

| № | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды, наименование и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
|---|---|---|---------|--------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Основные научно-технические направления в области современного строительного материаловедения | ПК-1 | знает | Собеседование | Вопросы к зачету 1-11 |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | | |
| 2 | Современные строительные материалы | ПК-2 | знает | Собеседование | Вопросы к зачету 12-24 |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | | |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Строительные материалы: учебное пособие для бакалавров, магистров и специалистов / П. С. Красовский М.: Форум, 2015. 255 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:791624&theme=FEFU>

2. Андриевский, Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография / Р. А. Андриевский. Москва: Лаборатория знаний, 2020. 255 с. <https://znanium.com/catalog/product/1202100>

3. Дворкин, Л. И. Структура, состав и свойства минеральных строительных материалов: учебное пособие. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. 424 с. <https://znanium.com/catalog/product/1168606>

4. Ковалев, Я. Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов: учеб.-мет. пособие / Я.Н. Ковалёв. Минск: Новое знание; Москва:

Дополнительная литература

1. Испытания материалов: учебное пособие / С. Ю. Быков, С. А. Схиртладзе. – Старый Оскол.: ТНТ, 2009. 136 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382505&theme=FEFU>
2. Микроскопические методы исследования материалов: монография / Э. Р. Кларк, К. Н. Эберхард. Москва : Техносфера, 2007. 376 с.
<http://www.iprbookshop.ru/12728.html>
3. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии: учебное пособие / Э. Ф. Вознесенский, Ф. С. Шарифуллин, И. Ш. Абдуллин. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. 184 с. <http://www.iprbookshop.ru/61986.html>

VI. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

| Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест | Перечень программного обеспечения |
|--|--|
| 690922, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017 Аудитория для самостоятельной работы студентов, рабочих мест -15. | Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012. |
| 690922, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е607 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012. |

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса | Перечень основного оборудования |
|---|--|
| 690922, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017 Аудитория для самостоятельной работы | Учебная мебель на 15 рабочих мест, Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.). |
| 690922, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е607 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций | Учебная мебель на 25 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), мультимедийный проектор OptimaEX542I – 1 шт; аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт; колонки – 1 шт; ноутбук; ИБП – 1 шт; настенный экран; микрофон – 1 шт. Доска аудиторная. |

| № | Контролируемые части дисциплины | Коды компетенций и планируемые результаты обучения | | Оценочные средства | |
|---|---------------------------------|--|---|-------------------------|---------------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Теоретическая часть | ПК-1.3 | Знает основы разработки, актуализации проектных, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих деятельность по оценке качества и экспертизе в области современного строительного материаловедения | собеседование, конспект | вопросы для подготовки к зачету |
| | | ПК-3.3 | Знает о технологии производства, составах, свойствах современных строительных материалов для фундаментов | собеседование, конспект | |
| 2 | Практическая часть | ПК-1.3 | Умеет выбрать современный изоляционный, конструкционный, отделочный строительный материал, применяемый в конкретной конструкции или изделия | собеседование | вопросы для подготовки к зачету |
| | | | Владеет навыком применения современных строительных материалов для строительства уникальных зданий и сооружений | собеседование | |
| | | ПК-1.3 | Умеет выбрать современный строительный материал для фундаментов, исходя из: инженерно-геологических условий площадки строительства, архитектурно-строительного решения сооружения, организационно-технологических возможностей подрядчика | собеседование | |
| | | | Владеет навыком применения современных строительных материалов в области фундаментастроения | собеседование | |

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает: основы разработки, актуализации проектных, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих деятельность по оценке качества и экспертизе в области современного строительного материаловедения | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания основ разработки, актуализации проектных, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих деятельность по оценке качества и экспертизе в области современного строительного материаловедения | Общие, но не структурированные знания основ разработки, актуализации проектных, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих деятельность по оценке качества и экспертизе в области современного строительного материаловедения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основ разработки, актуализации проектных, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих деятельность по оценке качества и экспертизе в области современного строительного материаловедения | Сформированные систематические знания основ разработки, актуализации проектных, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих деятельность по оценке качества и экспертизе в области современного строительного материаловедения |
| Умеет: выбрать современный изоляционный, конструкционный, отделочный строительный материал, применяемый в конкретной конструкции или изделия | Отсутствие умений | Частично освоенное умение выбрать современный изоляционный, конструкционный, отделочный строительный материал, применяемый в конкретной конструкции или изделия | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбрать современный изоляционный, конструкционный, отделочный строительный материал, применяемый в конкретной конструкции или изделия | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать современный изоляционный, конструкционный, отделочный строительный материал, применяемый в конкретной конструкции или изделия | Сформированное умение выбрать современный изоляционный, конструкционный, отделочный строительный материал, применяемый в конкретной конструкции или изделия |
| Владеет: навыком применения современных строительных материалов для строительства уникальных зданий и сооружений | Отсутствие навыков | Фрагментарное овладение навыками применения современных строительных материалов для строительства уникальных зданий и сооружений | В целом успешное, но не систематическое овладение навыками применения современных строительных материалов для строительства уникальных зданий и сооружений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, овладение навыками применения современных строительных материалов для строительства уникальных зданий и сооружений | Успешное и систематическое овладение навыками применения современных строительных материалов для строительства уникальных зданий и сооружений |
| Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации) | неудовлетворительно | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает: о технологии производства, составах, свойствах современных строительных материалов для фундаментов | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания о технологии производства, составах, свойствах современных строительных материалов для фундаментов | Общие, но не структурированные знания о технологии производства, составах, свойствах современных строительных материалов для фундаментов | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о технологии производства, составах, свойствах современных строительных материалов для фундаментов | Сформированные систематические знания о технологии производства, составах, свойствах современных строительных материалов для фундаментов |
| Умеет: выбрать современный строительный материал для фундаментов, исходя из: инженерно-геологических условий площадки строительства, архитектурно-строительного решения сооружения, организационно технологических возможностей подрядчика | Отсутствие умений | Частично освоенное умение выбрать современный строительный материал для фундаментов, исходя из: инженерно-геологических условий площадки строительства, архитектурно-строительного решения сооружения, организационно технологических возможностей подрядчика | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбрать современный строительный материал для фундаментов, исходя из: инженерно-геологических условий площадки строительства, архитектурно-строительного решения сооружения, организационно технологических возможностей подрядчика | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать современный строительный материал для фундаментов, исходя из: инженерно-геологических условий площадки строительства, архитектурно-строительного решения сооружения, организационно технологических возможностей подрядчика | Сформированное умение выбрать современный строительный материал для фундаментов, исходя из: инженерно-геологических условий площадки строительства, архитектурно-строительного решения сооружения, организационно технологических возможностей подрядчика |
| Владеет: навыком применения современных строительных материалов в области фундаментостроения | Отсутствие навыков | Фрагментарное овладение навыком применения современных строительных материалов в области фундаментостроения | В целом успешное, но не систематическое овладение навыком применения современных строительных материалов в области фундаментостроения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, овладение навыком применения современных строительных материалов в области фундаментостроения | Успешное и систематическое овладение навыком применения современных строительных материалов в области фундаментостроения |
| Шкала оценивания | неудовлетворительно | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Темы докладов

1. Процедура стандартизации новых материалов.
2. Оценка качества новых материалов.
3. Особенности свойств и области применения материалов.
4. Положение нанообъектов на шкале размеров.
5. Виды наноструктур их классификация.
6. Область использования наноматериалов в строительстве.
7. Фуллерены, углеродные нанотрубки, астралены, графены.
8. Коллоидные и матричные кластеры.
9. Нанопорошки.
10. Наноструктурированные пленки.
11. Нанопористые материалы.
12. Нанокompозиты.
13. Супрамолекулярные структуры.
14. Классификация методов получения наноструктур и наноматериалов, наносборка, групповые методы получения наноструктур.
15. Метод молекулярных пучков, катодное распыление, низкотемпературная плазма, плазмохимический синтез, диспергирование, механохимический и взрывной синтез.
16. Методы исследования и диагностика нанообъектов и наносистем.
17. Низкотемпературная технология производства цемента.
18. Алинитовые цементы.
19. Малоклинкерные механохимически активированные цементы.
20. Механохимическая активация дисперсных материалов, цементы низкой водопотребности, характер реакций модификатора с поверхностью клинкерных частиц.
21. Применение ультрадисперсных, наноразмерных частиц при создании высокопрочных долговечных бетонов.
22. Композиты с полимерной матрицей и углеволокнами в строительстве.
23. Пленочные нанопокpытия для энергосбережения зданий.
24. Нанокompозитные трубки для инженерных систем.

25. Стеклопластиковая композитная арматура.
26. Самоочищающиеся нанопокрyтия.
27. Применение нанотехнологий для получения теплоизоляционных и огнезащитных строительных материалов.
28. Применение нанотехнологий для получения защитно-декоративных покрытий.
29. Состав и технология получения высокопрочных бетонов.
30. Структура, свойства и область применения высокопрочных бетонов.
31. Особенности внедрения технологии и опыт применения высокопрочных бетонов.
32. Состав и технология получения полимербетонов.
33. Структура, свойства и область применения полимербетонов.
34. Особенности внедрения технологии и опыт применения полимербетонов.
35. Состав и технология получения бетонополимеры.
36. Структура, свойства и область применения бетонополимеры.
37. Особенности внедрения технологии и опыт применения бетонополимеры.
38. Состав и технология получения стеклопластики.
39. Структура, свойства и область применения стеклопластики.
40. Особенности внедрения технологии и опыт применения стеклопластики.
41. Современные рулонные кровельные материалы.
42. Современные мелкоштучные кровельные материалы.
43. Современные листовые кровельные материалы.
44. Современные окрасочные и штукатурные отделочные материалы.
45. Плитки из горных пород и искусственных материалов для отделки.
46. Вентилируемые фасады.
47. Современные кирпичи лицевые и клинкерные материалы.
48. Современные стеновые панели.
49. Современные рулонные и листовые материалы.
50. Современные напольные покрытия.
51. Современные окрасочные гидроизоляционные материалы.
52. Современные оклеечные гидроизоляционные материалы.

53. Современные штукатурные и облицовочные гидроизоляционные и герметизирующие материалы.
54. Пропиточные и инъекционные жидкости и растворы для герметизации и гидроизоляции.
55. Главные породообразующие минералы магматических и осадочных горных пород. Дайте их сравнительную характеристику по химическому составу и по свойствам. Какие свойства они сообщают горным породам?
56. Магматические горные породы, их минералогический состав и виды структур. Процессы при происхождении и классификация.
57. Классификация магматических горных пород по структуре и минералогическому составу.
58. Осадочные горные породы, их минералогический состав и виды структур. Процессы при происхождении и классификация.
59. Метаморфические горные, их происхождение, основные представители, их минералогический состав, структура, свойства и применение.
60. Гипсовые вяжущие, их получение, процессы при твердении, свойства и применение.
61. Магнезиальные вяжущие, их получение, процессы при твердении, свойства и применение.
62. Воздушная и гидравлическая известь, получение, процессы при твердении, свойства и применение.
63. Портландцемент, его получение, процессы при твердении, свойства и применение.
64. Химический и минералогический состав портландцемента. Классификация портландцемента по минералогическому составу. Влияние минералогического состава на свойства портландцемента. Сульфатостойкий и быстротвердеющий портландцементы.
65. Пластифицированный и гидрофобный портландцементы, их состав, особенности получения, свойства и применение.
66. Белый и цветные портландцементы, их состав, особенности получения, свойства и применение.
67. Активные минеральные добавки, их классификация. Влияние добавок на свойства вяжущих веществ. Пуццолановый и шлаковый портландцементы, их

получение, состав, процессы при твердении, свойства и применение. Портландцемент с минеральными добавками.

68. Глиноземистый и высокоглиноземистые цементы. Получение, минералогический состав, процессы при твердении, свойства и применение.

69. Расширяющиеся цементы, их состав, технология получения, механизм расширения, области применения.

70. Физические процессы при твердении вяжущих веществ. Теории Ле Шателье, Михаэлиса, Байкова.

71. Коррозия портландцементных растворов и бетонов в пресных, кислых, углекислых, магниальных и сульфатных водах. Механизм коррозии и меры борьбы с ней.

72. Свойства бетонной смеси: расслаиваемость, водоотделение, удобоукладываемость. Методы оценки удобоукладываемости, факторы от которых она зависит. Классификация бетонных смесей по удобоукладываемости.

73. Прочность бетона. Методы ее определения. Марки и классы бетона по прочности. Факторы, от которых зависит прочность. Закон водоцементного отношения.

74. Водонепроницаемость и морозостойкость бетона, методики определения этих свойств, факторы, от которых они зависят. Марки бетона по водонепроницаемости и морозостойкости.

75. Способы обозначения состава бетона. Определение расходов материалов по составу, заданному соотношением компонентов и тремя параметрами. Показать два способа расчета: 1) когда известна объемная масса бетона и 2) когда она неизвестна (метод абсолютных объемов).

76. Постановка задачи и зависимости, используемые при проектировании состава бетона (привести формулы и графики). Основные принципы определения параметров состава бетона. Значение закона водоцементного отношения при проектировании состава бетона.

77. Проектирование состава обычного бетона, постановка задачи по проектированию, методы определения параметров состава бетона.

78. Получение чугуна. Сущность процессов в доменной печи. Разновидности чугунов. Передельные и специальные чугуны, литейный чугун. Белый и серый чугун.

79. Производство стали. Сущность процессов превращения чугуна в сталь. Конверторные способы получения стали. Бессемеровский процесс (кислый). Томасовский процесс (основной). Мартеновский процесс и электроплавка.

80. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Классификация углеродистых сталей. Легированные стали, их получение, состав, способы обозначения, свойства и применение.

81. Закалка стали. Структурные составляющие стали, возникающие при закалке (аустенит, мартенсит, троостит, сорбит). Отпуск и отжиг стали, их виды, назначение и температурные режимы выполнения.

82. Виды химико-термической обработки стали (цементация, азотирование, цианирование, борирование, силицирование), их назначение. Термомеханическая обработка стали.

83. Нефтяные битумы их состав, методы получения и свойства. Материалы на основе битумов: мастики (горячие и холодные), рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы, асфальтовые растворы и бетоны.

84. Сырьевые материалы керамической промышленности. Пластичные и непластичные материалы. Отощающие добавки, флюсы, порообразующие материалы. Технические свойства глин (пластичность, цвет после обжига, огнеупорность, интервал плавкости, воздушная и огневая усадка).

85. Производство керамических изделий. Общие схемы производства. Приготовление керамической массы. Формование изделий. Сушка и обжиг. Процессы, происходящие при обжиге.

86. Керамические изделия, их классификация по назначению и свойствам черепка. Основные виды керамического кирпича, черепицы, облицовочных плиток, труб. Фаянс и фарфор. Назначение, свойства, особенности производства и применения этих материалов.

87. Схемы производства глазурованных керамических изделий. Способы формования: пластическое, полусухое, шликерное литье. Способы глазурирования, виды, состав и назначение глазурей. Процессы при обжиге.

Тесты (А семестр)

1. Способность материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, возникающих в нем под действием внешних нагрузок

- а) прочность;
- б) радиационная стойкость;
- в) деформация;
- г) твердость.

2. Способность материала выдерживать длительные воздействия высоких температур без разрушения и деформаций

- а) огнестойкость;
- б) пожарная опасность;
- в) огнеупорность;
- г) термическое сопротивление.

3. Свойство материала впитывать водяной пар из влажного воздуха

- а) гигроскопичность;
- б) капиллярное всасывание;
- в) водонепроницаемость;
- г) теплопроводность.

4. Для конструкционных материалов наиболее важным свойством является

- а) упругость;
- б) морозостойкость;
- в) хрупкость;
- г) прочность.

7. Критическое напряжение, при котором наступает разрушение материалов – это...?

- а) хрупкость;
- б) предел прочности;
- в) деформация;
- г) нет верного ответа.

8. Удобоукладываемость – это...?

а) способность бетона при нагревании принимать форму бетонируемого изделия;

б) способность бетонной смеси заполнять форму бетонируемого изделия и уплотняться под действием силы тяжести или внешних механических воздействиях;

в) способность бетонной смеси разжижаться при механических воздействиях;

г) способность бетонной смеси заполнять форму бетонируемого изделия под действием высокой температуры.

9. Что представляет собой подвижность бетонной смеси?

а) способность бетонной смеси растекаться под действием собственной массы;

б) способность бетонной смеси не затвердевать при нормальной температуре;

в) бетонная смесь способна разжижаться при дожде;

г) способность бетонной смеси при нагреве уплотняться, тем самым улучшая свои свойства.

10. Какие строительные материалы предназначены для создания несущих конструкций?

а) отделочные;

б) кровельные;

в) конструкционные;

г) гидротехнические.

11. Какое свойство относится к группе гидрофизических свойств строительных материалов?

а) капиллярное всасывание;

б) пористость;

в) плотность;

г) огнестойкость.

12. Какие свойства характеризуют способность материалов подвергаться обработке и переработке?

а) эксплуатационные;

- б) физические;
- в) гидрофизические;
- г) технологические.

13. Как называется критическое состояние, при котором наступает разрушение материала?

- А) хрупкость;
- Б) пластичность;
- В) прочность;
- Г) предел прочности.

14. Какой метод определения прочности не относится к ультразвуковой дефектоскопии?

- а) теневой метод;
- б) импульсивный метод;
- в) метод толчения;
- г) резонансный метод.

15. Какую дефектоскопию используют для просвечивания очень толстых изделий, пластмасс, разнородных материалов?

- А) рентгенодефектоскопия;
- Б) все варианты верны;
- В) нейтронная дефектоскопия;
- Г) все варианты неверны.

16. Что не относится к физическим свойствам?

- а) пористость;
- б) водонепроницаемость;
- в) твердость;
- г) гигроскопичность.

17. Что не относится к механическим свойствам:

- а) теплопроводность;
- б) водонепроницаемость;
- в) твердость;

г) стираемость.

18. Плотность не бывает:

- а) насыпной;
- б) частичной;
- в) абсолютной;
- г) средней.

19. Природные каменные материалы – это...?

а) материалы и изделия, добываемые и изготавливаемые из горных пород методами механической обработки;

б) искусственные камни правильной формы, используемые в качестве строительного материала, произведенные из минеральных материалов, обладающие свойствами камня, прочностью, водостойкостью, морозостойкостью;

в) материалы и изделия, получаемые в результате формования и последующей тепловой обработки, состоящие из известково-кремнеземистых вяжущих;

г) искусственные каменные строительные материалы, получаемые в результате формования и затвердевания рационально подобранной и уплотненной смеси, состоящей из вяжущего вещества.

20. К дробленным материалам и изделиям относят

- а) щебень;
- б) каменная мука;
- в) брусчатка;
- г) бутовый камень.

21. К физико-механическому фактору разрушения каменных материалов относят

- а) действие воды на минералы с повышенной растворимостью;
- б) действие воды, содержащей растворенные газы, в том числе от промышленных выбросов;
- в) совместное действие воды и низких температур;
- г) действие органических кислот, образующихся при жизнедеятельности микроорганизмов на поверхности и в трещинах камня.

22. Какой строительный материал не является минеральным вяжущим?

- а) щебень;
- б) шлакопортландцемент;
- в) воздушная строительная известь;
- г) гипс.

23. Воздушные вяжущие вещества могут твердеть

- а) только в воздушной сфере;
- б) только в водной сфере;
- в) в воздушной и водной сферах;
- г) в сфере насыщенного пара.

24. Порошкообразный материал, который при смешивании с водой образуют вязко-пластичное тесто, способное самопроизвольно затвердевать под действием физико-химических процессов

- а) бетон;
- б) минеральные вяжущие;
- в) горные породы;
- г) природное сырье.

25. Горные породы, образующиеся под действием температуры и давления

- а) магматические;
- б) осадочные;
- в) изверженные;
- г) метаморфические.

26. К мерам защиты каменных материалов от выветривания в сооружениях не относится

- а) обработка добавками оксида свинца;
- б) обработка гидрофобными составами;
- в) водонасыщение;
- г) пропитка специальными растворами.

27. Процесс разрушения горных пород и каменных материалов под действием различных факторов окружающей среды

- а) изнашивание;
- б) выветривание;
- в) механическое разрушение;
- г) гидравлическое разрушение.

28. Выберите правильную последовательность получения полимерных материалов

- а) приготовление композиции – подготовка сырья – дозирование – формование – стабилизация, охлаждение;
- б) подготовка сырья – приготовление композиции – дозирование – формование – стабилизация, охлаждение;
- в) подготовка сырья – формование – дозирование – приготовление композиции – стабилизация, охлаждение;
- г) подготовка сырья – дозирование – приготовление композиции – формование – стабилизация, охлаждение.

29. К неразрушающим методам определения прочности материалов относятся

- а) физические, ультразвуковые, радиационные;
- б) механические, ультразвуковые, радиационные;
- в) физические, механические, ультразвуковые;
- г) механические, ультразвуковые, физические.

30. Что относится к органическим вяжущим?

- а) битум, деготь;
- б) гипс, известь и портландцемент;
- в) поливинилхлорид;
- г) акриловые водные дисперсии.

31. Что включает в себя понятие строительный раствор?

- а) искусственный каменный материал, полученный в результате затвердевания рационально подобранной смеси вяжущего, воды и мелкого заполнителя;

- б) основные минеральные вяжущие, используемые в технологии бетона;
- в) порошкообразные материалы, которые при смешивании с водой образуют вязкопластическое тесто, не способное самопроизвольно затвердевать под действием физико-химических процессов;
- г) природные образования определенного состава и строения, т.е. минеральная масса, состоящая из одного или нескольких минералов.

32. Какие растворы относятся к специальным?

- а) акустические;
- б) смешанные;
- в) цементные;
- г) известковые.

33. Какой температуры достаточно для медленного твердения бетона?

- а) $t = 10 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- б) $t = 5 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$;
- в) $t = 20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- г) $t = 15 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$.

34. К какому виду строительного стекла относится «теплозащитное стекло»?

- а) листовое строительное и декоративное стекло;
- б) облицовочное стекло;
- в) цветное художественное стекло;
- г) листовое стекло со специальными свойствами.

35. Что используют вместо обычного двойного остекления, существенно снижая теплопотерю зданий?

- а) профильное стекло;
- б) стеклоблоки;
- в) стеклопакеты;
- г) все утверждения неверны.

36. Какая из последовательностей технологических операций изготовления плитки верна?

- а) прессование порошка – сушка – обжиг;
- б) сушка порошка – прессование порошка – обжиг;
- в) обжиг порошка – прессование порошка – обжиг;
- г) все последовательности неверны.

37. Что представляет собой керамика?

а) искусственный каменный материал, получаемый при обжиге глинистого сырья;

б) искусственный каменный материал, полученный в результате затвердевания тщательно подобранной смеси вяжущего, воды, мелкого и крупного заполнителя, а так же специальных добавок;

в) искусственный материал, получаемый при обжиге цемента;

г) камень, образующийся из смеси вяжущего и воды.

38. Верны ли утверждения?

1. Теплоизоляционные материалы применяются для изоляции жилых и промышленных зданий, тепловых агрегатов и трубопроводов с целью уменьшения тепловых потерь в окружающую среду.

2. Использование теплоизоляционных материалов в строительстве позволяет снизить потери тепла, уменьшить толщину стен зданий, снизить вес и стоимость сооружений.

- а) Верно только 1;
- б) Верно только 2;
- в) Оба утверждения верны;
- г) Оба утверждения неверны.

39. По какому признаку теплоизоляционные материалы не классифицируют?

- а) по происхождению;
- б) по структуре;
- в) по плотности;
- г) по жесткости.

40. В каком срезе древесины просматриваются годовые кольца, которые состоят из светлых и темных полос?

- а) поперечный разрез;
- б) радиальный разрез;
- в) тангенциальный разрез;
- г) вертикальный разрез.

41. Свойство сохранять работоспособность изделия и конструкции до предельного состояния с необходимыми перерывами на ремонт.

- а) истираемость;
- б) ударная вязкость;
- в) долговечность;
- г) пластичность.

42. Способность материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, возникающих в нем под действием внешних нагрузок.

- а) прочность;
- б) радиационная стойкость;
- в) деформация;
- г) твердость.

43. Изменение формы и размером тела под действием внешних сил.

- а) прочность;
- б) морозостойкость;
- в) деформация;
- г) пластичность.

44. Способность материала выдерживать длительные воздействия высоких температур без разрушения и деформаций.

- а) огнестойкость;
- б) пожарная опасность;
- в) огнеупорность;
- г) термическое сопротивление.

45. Свойство материала впитывать водяной пар из влажного воздуха.

- а) гигроскопичность;
- б) капиллярное всасывание;

в) водонепроницаемость;

г) теплопроводность.

46. Для конструкционных материалов наиболее важным свойством является:

а) упругость;

б) морозостойкость;

в) хрупкость;

г) прочность.

47. Верно ли следующее утверждение?

Строительные изделия – это изделия из строительных материалов имеющие определенную форму и постоянный размер.

а) верно;

б) неверно.

48. Как называются материалы и изделия, предназначенные для предотвращения потери тепла:

а) теплосохраниющие;

б) теплоизоляционные;

в) теплопроводимые;

г) все ответы верны.

49. Критическое напряжение, при котором наступает разрушение материалов – это...

а) хрупкость;

б) предел прочности;

в) деформация;

г) нет верного ответа.

50. Верно ли следующее утверждение:

Упругость – свойство материала при нагрузке в значительных пределах изменять форму без образования трещин и сохранять эту форму после снятия нагрузки.

а) верно;

б) неверно.

51. Способность материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений возникающих в нем под действием внешних нагрузок – это...

а) хрупкость;

б) упругость;

в) прочность;

г) нет верного ответа.

52. Удобоукладываемость бетона – это...?

а) способность бетона при нагревании принимать форму бетонируемого изделия;

б) способность бетонной смеси заполнять форму бетонируемого изделия и уплотняться под действием силы тяжести или внешних механических воздействиях;

в) способность бетонной смеси разжижаться при механических воздействиях;

г) способность бетонной смеси заполнять форму бетонируемого изделия под действием температуры;

53. Что представляет собой подвижность бетонной смеси?

а) способность бетонной смеси растекаться под действием собственной массы;

б) способность бетонной смеси не затвердевать при нормальной температуре;

в) бетонная смесь способна разжижаться при дожде;

г) способность бетонной смеси при нагреве уплотняться, тем самым улучшая свои свойства.

54. Какие материалы предназначены для создания несущих конструкций?

а) отделочные;

б) кровельные;

в) конструкционные;

г) гидротехнические.

55. Как называется одно из нормируемых значений унифицированного ряда показателей прочности бетона при сжатии?

а) стандарты бетона;

б) формы бетона;

в) марка бетона;

г) класс бетона.

56. Какое свойство относится к гидрофизическим?

а) капиллярное всасывание;

б) пористость;

в) плотность;

г) огнестойкость.

57. Какие свойства характеризуют способность материалов подвергаться обработке и переработке?

а) эксплуатационные;

б) физические;

в) гидрофизические;

г) технологические.

58. Как называется критическое состояние при котором наступает разрушение материала?

а) хрупкость;

б) пластичность;

в) прочность;

г) предел прочности.

59. Какой метод определения прочности относится к механическим?

а) теневой метод;

б) резонансный метод;

в) метод простукивания;

г) нейтронная дефектоскопия.

60. Какой метод определения прочности не относится к ультразвуковой дефектоскопии?

- а) теневой метод;
- б) импульсивный метод;
- в) метод толчения;
- г) резонансный метод.

61. Какую дефектоскопию используют для просвечивания очень толстых изделий, пластмасс, разнородных материалов?

- а) рентгенодефектоскопия;
- б) все варианты верны;
- в) нейтронная дефектоскопия;
- г) нет верного ответа.

62. Какой вид материалов и изделий не относится к теплоизоляционным:

- а) полимерные;
- б) органические;
- в) деревянные;
- г) минеральные.

63. Что не относится к физическим свойствам:

- а) пористость;
- б) водонепроницаемость;
- в) твердость;
- г) гигроскопичность.

64. Что не относится к механическим свойствам:

- а) теплопроводность;
- б) водонепроницаемость;
- в) твердость;
- г) истираемость.

65. Какого вида плотности не существует:

- а) насыпная;
- б) частичная;

в) абсолютная;

г) средняя.

66. ...- изменение формы и размеров тела под действием внешних сил:

а) хрупкость;

б) пластичность;

в) упругость;

г) деформация.

67. Рентгенодефектоскопия – это...

а) обнаружение дефектов путем просвечивания конструкция широким пучком рентгеновских лучей;

б) обнаружение дефектов путем просвечивания узким пучком у-лучей;

в) просвечивание очень толстых изделий и т.д.;

г) просвечивание очень тонких изделий и т.д.

68. Природные каменные материалы – это...

а) материалы и изделия, добываемые и изготавливаемые горных пород методами механической обработки;

б) искусственные камни правильной формы, используемые в качестве строительного материала, произведенные из минеральных материалов, обладающие свойствами камня, прочностью, водостойкостью, морозостойкостью;

в) материалы и изделия, получаемые в результате формования и последующей тепловлажностной обработки в автоклавах смесей, состоящих из известково-кремнеземистых вяжущих, заполнителей;

г) искусственные каменные строительные материалы, получаемые в результате формования и затвердевания рационально подобранной и уплотненной смеси, состоящей из вяжущего вещества.

69. К дробленным материалам и изделиям относят:

а) щебень;

б) каменная мука;

в) брусчатка;

г) бутовый камень.

70. К физико-механическому фактору разрушения каменных материалов относят:

- а) действие воды на минералы с повышенной растворимостью;
- б) действие воды, содержащей растворенные газы, в том числе от промышленных выбросов;
- в) совместное действие воды и мороза;
- г) действие органических кислот, образующихся при жизнедеятельности микроорганизмов на поверхности и в трещинах камня.

71. Какой строительный материал не является минеральным вяжущим:

- а) щебень;
- б) шлакопортландцемент;
- в) воздушная строительная известь;
- г) гипс.

72. Воздушные вяжущие вещества могут твердеть:

- а) только в воздушной сфере;
- б) только в водной сфере;
- в) в воздушной и водной сферах;
- г) в сфере насыщенного пара.

73. К неорганическим воздушным вяжущим не относится:

- а) известковые;
- б) гипсовые;
- в) магнезиальные;
- г) известково-золевые.

74. Сырьем для воздушной извести служат:

- а) фосфогипс;
- б) мел, известняк;
- в) известь;
- г) пемза, туф.

75. В каких видах работ наиболее распространено применение гипса

- а) при возведении фундаментов;

- б) при возведении стен;
- в) при производстве отделочных работ;
- г) для дорожных покрытий.

76. На какие группы делятся горные породы?

- а) магматические, осадочные, метаморфические;
- б) водные, осадочные, метаморфические;
- в) магматические, осадочные;
- г) метаморфические, водные;

77. Порошкообразный материал, которые при смешивании с водой образуют вязко-пластичное тесто, способное самопроизвольно затвердевать под действием физико-химических процессов:

- а) бетон;
- б) минеральные вяжущие;
- в) горные породы;
- г) природное сырье.

78. Горные породы, образующиеся под действием температуры и давления:

- а) магматические;
- б) осадочные;
- в) изверженные;
- г) метаморфические.

79. Верно ли, что: а) добыча каменных материалов осуществляется открытым способом; б) добыча каменных материалов осуществляется подземным способом?

- а) верно только а;
- б) верно только б;
- в) верны оба варианта;
- г) оба варианта не верны.

80. К мерам защиты каменных материалов от выветривания в сооружениях не относится:

- а) обработка добавками оксида свинца;
- б) обработка гидрофобными составами;
- в) водонасыщение;
- г) пропитка растворами.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы к зачету (А семестр)

1. Бетон как композиционный материал. Классификация по различным признакам.
2. Высокопрочный бетон, принципы производства, свойства, применение.
3. Композиционный мелкозернистый бетон.
4. Фибробетон, технология, свойства, применение.
5. Бетон для гидротехнических сооружений.
6. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий.
7. Высокопрочные легкие бетоны.
8. Прозрачный бетон.
9. Полимерцементный бетон, классификация по видам полимеров.
10. Механизм взаимодействия цемента с полимерными добавками.
11. Полимербетоны, полимеррастворы. Материалы для производства полимербетонов. Основные виды связующих, применяемых для производства полимербетонов.
12. Особенности формования и твердения полимербетонов.
13. Бетонополимеры. Определение. Физико-механические свойства.
14. Материалы для пропитки бетона, классификация, свойства, области применения.
15. Особенности технологии изготовления изделий из полимербетона.
16. Основные способы пропитки железобетонных изделий.
17. Композиционные материалы, области применения.
18. Связующие в производстве стеклопластиков.
19. Способы и материалы для армирования композиционных материалов.

20. Свойства стеклопластиков и древесных пластиков.
21. Наноматериалы для строительной отрасли.
22. Методы активирования в технологии строительных композитов.
23. Оценка долговечности композиционных материалов.
24. Патентная чистота при выборе строительных материалов для уникальных зданий.
25. Главные породообразующие минералы магматических и осадочных горных пород. Дайте их сравнительную характеристику по химическому составу и по свойствам. Какие свойства они сообщают горным породам?
26. Магматические горные породы, их минералогический состав и виды структур. Процессы при происхождении и классификация.
27. Классификация магматических горных пород по структуре и минералогическому составу.
28. Осадочные горные породы, их минералогический состав и виды структур. Процессы при происхождении и классификация.
29. Метаморфические горные, их происхождение, основные представители, их минералогический состав, структура, свойства и применение.
30. Гипсовые вяжущие, их получение, процессы при твердении, свойства и применение.
31. Магнезиальные вяжущие, их получение, процессы при твердении, свойства и применение.
32. Воздушная и гидравлическая известь, получение, процессы при твердении, свойства и применение.
33. Портландцемент, его получение, процессы при твердении, свойства и применение.
34. Химический и минералогический состав портландцемента. Классификация портландцемента по минералогическому составу. Влияние минералогического состава на свойства портландцемента. Сульфатостойкий и быстротвердеющий портландцементы.

35. Пластифицированный и гидрофобный портландцементы, их состав, особенности получения, свойства и применение.

36. Белый и цветные портландцементы, их состав, особенности получения, свойства и применение

37. Активные минеральные добавки, их классификация. Влияние добавок на свойства вяжущих веществ. Пуццолановый и шлаковый портландцементы, их получение, состав, процессы при твердении, свойства и применение. Портландцемент с минеральными добавками.

38. Глиноземистый и высокоглиноземистые цементы. Получение, минералогический состав, процессы при твердении, свойства и применение.

39. Расширяющиеся цементы, их состав, технология получения, механизм расширения, области применения.

40. Физические процессы при твердении вяжущих веществ. Теории Ле Шателье, Михаэлиса, Байкова.

41. Коррозия портландцементных растворов и бетонов в пресных, кислых, углекислых, магниальных и сульфатных водах. Механизм коррозии и меры борьбы с ней.

42. Свойства бетонной смеси: расслаиваемость, водоотделение, удобоукладываемость. Методы оценки удобоукладываемости, факторы от которых она зависит. Классификация бетонных смесей по удобоукладываемости.

43. Прочность бетона. Методы ее определения. Марки и классы бетона по прочности. Факторы, от которых зависит прочность. Закон водоцементного отношения.

44. Водонепроницаемость и морозостойкость бетона, методики определения этих свойств, факторы, от которых они зависят. Марки бетона по водонепроницаемости и морозостойкости.

45. Способы обозначения состава бетона. Определение расходов материалов по составу, заданному соотношением компонентов и тремя параметрами. Показать два способа расчета: 1) когда известна объемная масса бетона и 2) когда она неизвестна (метод абсолютных объемов).

46. Постановка задачи и зависимости, используемые при проектировании состава бетона (привести формулы и графики). Основные принципы определения параметров состава бетона. Значение закона водоцементного отношения при проектировании состава бетона.

47. Проектирование состава обычного бетона, постановка задачи по проектированию, методы определения параметров состава бетона.

48. Получение чугуна. Сущность процессов в доменной печи. Разновидности чугунов. Передельные и специальные чугуны, литейный чугун. Белый и серый чугун.

49. Производство стали. Сущность процессов превращения чугуна в сталь. Конверторные способы получения стали. Бессемеровский процесс (кислый). Томасовский процесс (основной). Мартеновский процесс и электроплавка.

50. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Классификация углеродистых сталей. Легированные стали, их получение, состав, способы обозначения, свойства и применение.

51. Закалка стали. Структурные составляющие стали, возникающие при закалке (аустенит, мартенсит, троостит, сорбит). Отпуск и отжиг стали, их виды, назначение и температурные режимы выполнения.

52. Виды химико-термической обработки стали (цементация, азотирование, цианирование, борирование, силицирование), их назначение. Термомеханическая обработка стали.

53. Нефтяные битумы их состав, методы получения и свойства. Материалы на основе битумов: мастики (горячие и холодные), рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы, асфальтовые растворы и бетоны.

54. Сырьевые материалы керамической промышленности. Пластичные и непластичные материалы. Отощающие добавки, флюсы, порообразующие материалы. Технические свойства глин (пластичность, цвет после обжига, огнеупорность, интервал плавкости, воздушная и огневая усадка).

55. Производство керамических изделий. Общие схемы производства. Подготовка керамической массы. Формование изделий. Сушка и обжиг. Процессы, происходящие при обжиге.

56. Керамические изделия, их классификация по назначению и свойствам черепка. Основные виды керамического кирпича, черепицы, облицовочных плиток, труб. Фаянс и фарфор. Назначение, свойства, особенности производства и применения этих материалов.

57. Схемы производства глазурованных керамических изделий. Способы формования: пластическое, полусухое, шликерное литье. Способы глазурирования, виды, состав и назначение глазурей. Процессы при обжиге.

58. Гипсовые вяжущие вещества, сырьевые материалы, дегидратация гипса при нагревании. Модификации полуводного гипса. Высокопрочный гипс.

59. Строительный гипс, его получение, процессы при твердении, основные свойства и применение.

60. Физические процессы при твердении строительного гипса (теория Ле Шателье).

61. Что такое водопотребность вяжущего вещества и сроки схватывания.

62. Высокообжиговые гипсовые вяжущие вещества (ангидритовый цемент и эстрих-гипс), их получение, процессы при твердении, основные свойства и применение.

63. Магнезиальные вяжущие вещества (каустический магнезит и каустический доломит), сырье для их получения и процессы при обжиге.

64. Чем затворяют магнезиальные вяжущие вещества?

65. Свойства и применение магнезиальных вяжущих. Что такое фибролит и ксилолит?

66. Воздушная известь. Сырьевые материалы, процессы при обжиге извести.

67. Что такое гашение извести. Гашение в пушонку и гашение в тесто. От чего зависит скорость гашения?

68. Чем характеризуют активность извести. Сорты извести.

69. Процессы при твердении известковых растворов. Карбонатное, гидратное и гидросиликатное твердение.

70. Свойства воздушной извести и применение известковых растворов.

71. Гидравлическая известь и романцемент. Сырьевые материалы и продукты, образующиеся при обжиге. В чем различие этих вяжущих между собой и их отличие от воздушной извести и портландцемента? Гидравлический (основной) модуль, как критерий этого различия.

72. Гидравлическая известь. Производство, твердение, свойства и применение.

73. Романцемент. Производство, твердение, свойства и применение.

74. Портландцемент. Сырьевые материалы. Процессы, происходящие при обжиге клинкера. Магазилирование и помол клинкера. Применение портландцемента.

75. Химический и минералогический состав портландцементного клинкера. Влияние минералогического состава на свойства портландцемента.

76. Химические процессы, происходящие при твердении портландцемента.

77. Физические процессы, происходящие при твердении портландцемента. Теории Ле Шателье, Михаэлиса, А. А. Байкова.

78. Свойства портландцемента, как порошка (плотность, насыпная масса, тонкость помола, способность к хранению).

79. Свойства портландцемента, определяемые в составе теста (водопотребность теста, скорость схватывания, равномерность изменения объема). Что такое свободная известь?

80. Свойства портландцемента, определяемые в составе пластичного цементного раствора (водопотребность цементного раствора, прочность). Активность и марки портландцемента.

81. Скорость твердения и тепловыделение портландцемента. Усадка и набухание.

82. Быстротвердеющий и сульфатостойкий портландцементы. Получение, свойства и применение.

83. Пластифицированный и гидрофобный портландцементы. Получение, свойства и применение.

84. Белый и цветные портландцементы. Получение, свойства и применение.

85. Активные минеральные (гидравлические) добавки. Пуццоланы. Доменный гранулированный шлак.

86. Пуццолановый портландцемент. Получение, твердение, свойства и применение.

87. Шлакопортландцемент. Получение, гидратация и твердение, свойства и применение. Сульфатостойкий шлакопортландцемент.

88. Глиноземистый цемент. Сырьевые материалы, способы производства, процессы при обжиге.

89. Химический и минералогический состав глиноземистого цемента. Процессы гидратации и твердения.

90. Строительно-технические свойства глиноземистого цемента (плотность, нормальная густота, сроки схватывания, прочность, объемные деформации при твердении, стойкость в агрессивных средах, тепловыделение, морозостойкость, жаростойкость). Применение глиноземистого цемента.

91. Расширяющиеся цементы (гипсоглиноземистый цемент, расширяющийся портландцемент, напрягающий цемент). Получение, механизм расширения, свойства, применение.

92. Что такое цементное тесто, цементный камень, растворная смесь, строительный раствор, бетонная смесь, бетон?

93. Материалы для приготовления бетона. Виды заполнителей, их свойства (нежелательные примеси, зерновой состав, прочность и морозостойкость крупного заполнителя). Требования к наибольшему размеру зерен крупного заполнителя.

94. Способы обозначения состава бетона (расходы материалов, соотношение между расходами материалов, три параметра).

95. Способы расчета расходов материалов по заданному составу бетона.

96. Свойства бетонной смеси (расслаиваемость, удобоукладываемость). Определение осадки конуса и показателя жесткости.

97. Классификация бетонных смесей по подвижности.

98. Влияние различных факторов (вида цемента, вида заполнителя, состава бетона и др.) на удобоукладываемость бетонной смеси.

99. Прочность бетона при сжатии. Методика определения. Масштабный коэффициент. Влияние на прочность бетона качества материалов, состава бетона и технологических факторов.

100. Закон водоцементного отношения.

101. Прочность бетона при растяжении. Испытание на раскалывание.

102. Классы и марки бетона по прочности.

103. Морозостойкость. Базовый метод определения морозостойкости. Факторы, влияющие на морозостойкость (вид и минералогический состав цемента, структура пористости цементного камня, добавки и состав бетона).

104. Водонепроницаемость. Методика определения, марки бетона по водонепроницаемости. Факторы, влияющие на водонепроницаемость (вид цемента, вид добавок, водоцементное отношение, режим уплотнения и твердения). Коэффициент фильтрации.

105. Требования к бетонной смеси и бетону. Экономичность бетона. Как ставится задача по проектированию состава бетона?

106. Выбор материалов для бетона. Чем руководствуются при выборе цемента, заполнителей, добавок.

107. Какие зависимости и принципы лежат в основе проектирования состава бетона. В какой последовательности они используются?

108. Как определяется величина водоцементного отношения расчетным и экспериментальными способами.

109. Что такое оптимальная доля песка в смеси заполнителей. Как и какими способами она определяется?

110. Как выполняется определение расхода цемента. Почему полученное значение расхода цемента является минимальным.

111. В чем особенности проектирования состава гидротехнического бетона?

112. Как определяется водоцементное отношение при большом числе заданных свойств бетона.

113. Что такое оптимальный зерновой состав заполнителей? Как он определяется?

114. Как производится проверка результатов проектирования состава бетона?

115. Состав битумов. Охарактеризовать основные фракции: петролены, мальтены, асфальтены, карбены, карбоиды, минеральные масла, смолы, асфальтогеновые кислоты.

116. Виды природных битумов (асфальтовые битумы, асфальтиты, пиробитумы, озокериты)

117. Нефтяные битумы (остаточные, окисленные, смешанные). Дегти и пеки. Материалы на основе битумов и дегтей.

118. Свойства нефтяных битумов. Старение битума.

119. Битумные, дегтевые и гудрокамовые мастики, их виды (горячие, холодные), состав, свойства и применение.

120. Холодные мастики на разбавленном вяжущем и на основе эмульгированных битумов. Битумные и дегтевые эмульсии и пасты.

121. Рулонные кровельные материалы на основе битумов (рубероид, пергамин, толь, гидроизол, стеклорубероид, металлоизол, фольгоизол, изол, бризол), их состав, свойства и применение.

122. Асфальтовые бетоны и растворы, их состав, свойства и применение.