

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Истомина

2021 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ
НА НАПРАВЛЕНИЕ
08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»**

Ангарск, 2021

Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению 08.04.01 – «Строительство» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки магистра по направлению 08.04.01 – «Строительство».

Программа включает основные разделы строительных материалов, знание которых необходимо для последующего освоения дисциплин магистерской программы. При сдаче экзамена, а также в процессе собеседования, поступающие должны показать свою подготовленность к продолжению обучения в магистратуре.

Поступающий в магистратуру должен продемонстрировать:

- способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление зданий, сооружений;
- способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления строительных материалов;
- владение современными информационными технологиями сбора, хранения и обработки информации, уметь применять прикладные программные средства при решении практических вопросов;
- способность самостоятельно применять методы и средства познания и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений;
- способность выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства.

Программа для вступительного экзамена содержит основные темы в области проектирования зданий, сооружений.

1. Требования к строительным конструкциям

Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.

2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства

Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.

Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.

Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.

Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.

Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий, к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, трубы, сilosы, резервуары и др.

Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.

Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах, на просадочных грунтах, над горными выработками, в суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате, в отдаленных, неосвоенных труднодоступных районах.

3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов

Влияние предыстории, износа, режима нагружения. Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозионная устойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.

Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов.

Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.

Модули упругости. Коэффициент Пуассона.

Влияние температуры на физико-механические свойства бетона и арматуры. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последействие.

Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.

4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций

Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.

Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы.

Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента

запаса. Надежность, долговечность и экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.

Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.

Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций. Оптимальное проектирование и его критерии.

Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости. Теории малых упругопластических деформаций. Простое нагружение. Разгрузка. Идеальный упругопластический материал и условие текучести. Экстремальные вариационные принципы. Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.

Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределеных системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.

Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.

Учет физической и геометрической нелинейности.

Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.

Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.

Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки. Особенности расчета конструкций на сейсмические нагрузки.

Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.

Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

5. Основы теории реконструкции строительных сооружений

Порядок обследования зданий и сооружений. Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.

6. Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций

Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.

Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.

Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.

Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.

Испытательные машины и оборудование. Контрольно- измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений.

Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

7. Пример тестирования

Цветовая дифференциация ответов:

- правильно (наиболее правильный)
- допустимый
- неполный
- неправильно (наименее правильный)

1. Назовите наиболее рациональные области применения деревянных конструкций.

1. Фундаменты зданий;
2. Балки перекрытий;
3. Покрытия общественных и жилых зданий;
4. Конструкции, подверженные воздействию химически агрессивной среды.

2. Естественными пороками древесины являются:

1. Гниение, косослой, червоточины;
2. Косослой, сучки, червоточины;
3. Горение, сучки.
4. Горение

3. Для повышения огнестойкости деревянных конструкций и снижения их возгораемости применяют:

1. Антисептики;
2. Антиpirены;
3. Лакокрасочные материалы;
4. Пенопласти.

4. При каком расстоянии ослабленные сечения в растянутом элементе совмещаются в одно?

1. Равным и более 200 мм;
2. Более 200 мм;
3. Менее или равным 200 мм;
4. Расстояние не имеет значение.

5. По какой формуле производится расчет центрально-растянутого деревянного элемента на прочность?

1. $N/(F_{ht}) \leq R$;
2. $M/(W_{bp}) \leq R$;
3. $N/(F_{ht}) \leq R \cdot m$;
4. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R$

6. По какой формуле осуществляется расчет центрально сжатой стойки на устойчивость?

1. $N/(F_{расч.}) \leq R$;
2. $N/(\phi F_{расч.}) \leq R$;
3. $N/(\phi F_{расч.}) \leq R \cdot m$;
4. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R$;

7. Какие виды соединений деревянных конструкций относятся к механическим связям?

1. Клеевое соединение;
2. Болты, гвозди, глухари, зубчатые пластины;
3. Болты, гвозди, глухари;
4. Болты, гвозди, клей;

8. Нагелем называется -

1. Стержень, соединяющий деревянные элементы, препятствующий их взаимному сдвигу и сам работающий на срез;
2. Стержень, соединяющий деревянные элементы, препятствующий их взаимному сдвигу и сам работающий на изгиб;
3. Стержень, соединяющий деревянные элементы, препятствующий смятию и скальванию древесины;
4. Стержень, работающий на изгиб.

9. Какие требования предъявляют к древесине при склеивании?

1. Влажность древесины $\omega < 15\%$;
2. Влажность древесины $\omega < 30\%$ и чистота обработки поверхности;
3. Влажность древесины $\omega > 15\%$ и толщина доски более 40 мм;
4. Влажность древесины $\omega < 15\%$ и чистота обработки поверхности.

10. Если проверка жесткости балки не выполняется наиболее выгодно

1. Увеличить высоту сечения;

- 2.** Увеличить ширину сечения;
- 3.** Уменьшить пролет балки;
- 4.** Увеличить нагрузку на балку.

11. Какие здания называют производственными?

- 1.** Здания, где размещается оборудование, сырье.
- 2.** Здание, предназначенное для осуществления производственно-технологического процесса, связанного с выпуском промышленной продукции.
- 3.** Здание, предназначенное для обслуживания производственного процесса и работающего персонала.
- 4.** Это одноэтажные здания с каркасным несущим остовом.

12. На сколько классов подразделяются производственные здания?

- 1.** I
- 2.** I, II, III, IV.
- 3.** I, II, III.
- 4.** I, II.

13. Что называют мостовыми кранами в производственных зданиях?

- 1.** Механизмы, передвигающиеся по рельсам, установленным в пол и предназначенные для подъезда и перемещения грузов.
- 2.** Механизмы для перемещения грузов в трёх взаимно перпендикулярных направлениях и установленные на специальные подкрановые пути.
- 3.** Механизмы, прикрепленные к конструкциям покрытий, перемещающие грузы в любое место здания.
- 4.** Механизмы непрерывного действия применяемые для перемещения сыпучих материалов.

14. Что называют условной рабочей поверхностью при расчёте естественного освещения?

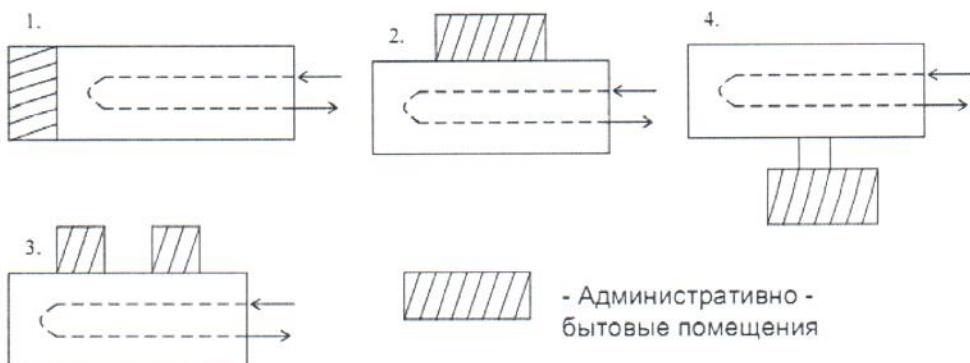
- 1.** Условно принятая горизонтальная поверхность.
- 2.** Поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различия, на которой он рассматривается.
- 3.** Условно принятая горизонтальная поверхность, расположенная на высоте 0,8 м от пола.
- 4.** Поверхность, на которой производится работа и на которой нормируется или измеряется освещённость.

15. Где размещаются уборные в производственных зданиях?

- 1.** В бытовых помещениях независимо от их удаления от рабочих мест.
- 2.** Вблизи рабочих мест в производственных зданиях.
- 3.** В помещениях на расстоянии не более 75 метров от рабочего места, на территории на далее 150 м.
- 4.** В помещениях располагаемых рядом с гардеробными.

16. Какая из схем примыкания административно-бытового здания к производственному наиболее целесообразна, если необходимо обеспечить

хорошую освещённость рабочих мест (пунктиром показан технологический цикл)?



1; 2;3;4

17. Какие конструктивные системы несущего остива применяются в современных одноэтажных промышленных зданиях?

- 1.** Рамные.
- 2.** Рамно-связевые.
- 3.** Связевые.
- 4.** С продольными несущими стенами.

18. В каком случае вертикальные связи продольных рядов каркаса делают в виде порталов.

- 1.** При шаге рам 12 и более м, в местах устройства дверных проёмов в стенах.
- 2.** По расчёту устойчивости.
- 3.** Если связи делаются из уголкового металлического профиля.
- 4.** При железобетонных элементах связей.

19. В каком случае применяются многоэтажные производственные здания?

- 1.** Они применяются для размещения в них технологий, позволяющих их разместить в разных уровнях.
- 2.** Они могут быть использованы для любых технологий при земельных участках ограниченных размеров.
- 3.** При больших нагрузках на перекрытия (склады, холодильники и т.п.) предприятия.
- 4.** Для предприятий химической промышленности.

20. При каком шаге рам каркаса можно применять железобетонные подкрановые балки?

- 1.** При шаге 6 м.
- 2.** При шаге 6 и 12 м.
- 3.** При шаге 12 и 18 м.
- 4.** Железобетонные балки не разрешается применять в силу плохой выносливости бетона.

21. К чему крепятся стенные панели на участках парапетов?

- 1.** К колоннам каркаса.
- 2.** К стропильным конструкциям.
- 3.** К плитам покрытия.

- 4.** Устанавливаются на нижележащую стеновую панель и не крепятся в горизонтальной плоскости.
22. Как назначаются размеры окон промышленных зданий?
1. По светотехническому расчёту.
 2. Руководствуясь типовыми размерами окон (высотой, шириной).
 3. По светотехническому расчёту с учётом требований унификации.
 4. По расчету с учётом требований архитектурной выразительности.
- Для тестирования магистров по курсу «Строительные материалы».**
1. Для чего в России введен новый ГОСТ 31108 «Цементы общестроительные. Технические условия.», устанавливающий классы прочности на сжатие вместо марок?
 2. Какая в настоящее время основная характеристика прочности бетонов?
 3. Что представляют собой композиционные материалы?
 4. Материалы, используемые для пластификации бетонных смесей.
 5. В чём разница между мелкозернистым бетоном и строительным раствором, материалами одинаковыми по составу?
 6. В чём преимущества нанопортландцемента перед обычным портландцементом?
 7. Что представляют собой биотехнологии в строительстве?
 8. В чём эффективность сухих строительных смесей?
 9. В чём эффективность теплоизоляционных материалов?
 10. Какую роль играют отделочные материалы?

Ответы

на вопросы для тестирования магистров по курсу «Строительные материалы»

Вопрос 1.

Ответ на «отлично»:

Новый стандарт является перспективным для развития нормативной документации в строительстве, базирующейся на характеристиках цементов, гармонизированных с требованиями международного стандарта EN197-1.

Ответ на «хорошо»:

ГОСТ 10178 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия» затрудняет осуществление научно-технического и экономического сотрудничества с европейскими странами.

Ответ на «удовлетворительно»:

Нужны единые для всех стран ЕС требования и методы определения качества цементов.

Ответ на «неудовлетворительно»:

Новый ГОСТ необходим для применения в России общестроительных цементов.

Вопрос 2.

Ответ на «отлично»:

Основная характеристика прочности бетона – это класс по прочности на сжатие, который определяется величиной гарантированной прочности на

сжатие с обеспеченностью 95% образцов бетона базового размера в возрасте 28 суток после твердения в нормальных условиях. Бетоны подразделяют на классы В0,35...В60.

Ответ на «хорошо»:

Основная характеристика прочности бетона – это класс по прочности на сжатие. На заводе контролируют среднюю прочность бетона на сжатие, а потом рассчитывают класс прочности по формуле:

$$B = \bar{R} \cdot (1 - t \cdot v);$$

где t – это коэффициент, равный 1.64, гарантирующий нужную (95%) обеспеченность прочности,

v – коэффициент вариации прочности бетона (0.135).

Ответ на «удовлетворительно»:

Прочность бетона характеризуется классами по прочности на сжатие, изгиб, растяжение.

Формула класса прочности:

$$B = \bar{R} \cdot 0,778.$$

Ответ на «неудовлетворительно»:

Основная характеристика прочности бетонов – это класс прочности. Для разных бетонов (тяжелых, легких, ячеистых) приняты свои классы прочности.

Вопрос 3.

Ответ на «отлично»:

Композиционные материалы – это гетерофазные системы, получаемые из двух или более компонентов с сохранением индивидуальности каждого из них. В композиционных материалах разнородные компоненты создают синергетический эффект – новое качество материала, отличное от свойств исходных компонентов.

Ответ на «хорошо»:

Появление названия композиционных материалов связано с принципиально новым направлением в технике, когда были созданы технологии, позволяющие получать высокопрочные материалы в основном для авиа-, ракето- и машиностроения. В строительстве широко используются стеклопластики, состоящие из полимерной матрицы и стекловолокон.

Ответ на «удовлетворительно»:

Создание новых материалов для строительства будет развиваться с использованием теории и технологий композиционных материалов. Широко применяемые композиты – это бетон, асбестоцемент и др.

Ответ на «неудовлетворительно»:

Основой строительного материаловедения является осознание композиционной природы материалов, восприятие их как строительных композитов.

Вопрос 4.

Ответ на «отлично»:

Пластификация бетонных смесей осуществляется с помощью химических веществ, которые значительно повышают подвижность

бетонных смесей. Широко применяемые пластификаторы – это синтетические полимеры, например С-З.

Ответ на «хорошо»:

Синтетические полимеры, т.е. суперпластификаторы – это производные меламиновой смолы или нафталинсульфонокислоты. Вводятся в бетонную смесь в количестве 0,15-0,12% от массы цемента.

Ответ на «удовлетворительно»:

Пластификаторы позволяют применять литьевой способ изготовления железобетонных изделий и бетонирования конструкций с использованием бетононасосов.

Ответ на «неудовлетворительно»:

Применение пластификаторов – значительный технический прогресс в технологии бетона.

Вопрос 5.

Ответ на «отлично»:

Мелкозернистый бетон не содержит крупного заполнителя, так же как и строительный раствор. Мелкозернистый бетон применяется для тонкостенных конструкций, в том числе армоцементных. Строительный раствор применяют в виде тонких слоев (шов каменной кладки, штукатурка).

Ответ на «хорошо»:

Мелкозернистый бетон не содержит крупного заполнителя и дает возможность формовать изделия методами прессования, вибропрессования, вибролитья. Строительный раствор – это материал для тонких слоев (шов каменной кладки).

Ответ на «удовлетворительно»:

Мелкозернистый бетон позволяет отказаться от крупного заполнителя и получить на его основе однородную структуру бетонной конструкции. Строительный раствор для производства конструкций не используется.

Ответ на «неудовлетворительно»:

Мелкозернистый бетон требует интенсивного уплотнения смеси, строительный раствор – нет.

Вопрос 6.

Ответ на «отлично»:

Нанопортландцемент имеет размер частиц, сопоставимый с атомарным, это позволяет увеличить долю вещества, вступающего в реакцию с водой (80-90% его объема вместо 30% для обычного портландцемента). Как следствие этого – увеличение прочности цементного камня и, следовательно, бетона.

Ответ на «хорошо»:

Слово «нано» происходит от греческого «nanos» - карлик. 1 нм – это 10^{-9} м. При изготовлении бетонных и растворных смесей наноцемента требуется меньше, т.к. на его основе прочность бетона выше.

Ответ на «удовлетворительно»:

К нано- или ультрадисперсным материалам относят материалы, которые характеризуются малым размером частиц, способных более активно взаимодействовать с водой и давать более раннюю и большую прочность.

Ответ на «неудовлетворительно»:

Нанопортландцементы более эффективные вяжущие, чем обычные портландцементы, их твердение протекает более интенсивно.

Вопрос 7.

Ответ на «отлично»:

Биотехнология – это использование биохимии, микробиологии и инженерных наук для технологического (промышленного) применения микроорганизмов, культуры клеток и тканей.

Ответ на «хорошо»:

Биотехнология – это использование микроорганизмов при получении и защите строительных материалов и конструкций от биоразрушения.

Ответ на «удовлетворительно»:

Новое направление биотехнологии – строительная биотехнология. Применение биотехнологических процессов в производстве строительных материалов радикально изменит стройиндустрию. Сделает ее более эффективной экологически безопасной, энергосберегающей.

Ответ на «неудовлетворительно»:

Интерес к биотехнологии значительный, она нашла применение во многих отраслях промышленности.

Вопрос 8.

Ответ на «отлично»:

ССС – это композиции заводского изготовления на основе минеральных вяжущих веществ, включающие заполнители и добавки. ССС по сравнению с товарными имеют ряд преимуществ: сокращение технологических операций для перевода сухих смесей в рабочее состояние, сокращение транспортных расходов на 15%, сокращение отходов растворов на 5...7%.

Ответ на «хорошо»:

На место производства строительных работ ССС доставляются в расфасованном виде, причем для их использования достаточно только добавить необходимое количество воды.

Ответ на «удовлетворительно»:

При использовании ССС повышается производительность труда на 20...25% вследствие повышения пластичности растворов.

Ответ на «неудовлетворительно»:

В настоящее время ССС являются одним из направлений технического прогресса в строительстве, их применяют в качестве кладочных, монтажных и штукатурных растворов, плиточных kleев, ремонтных составов.

Вопрос 9.

Ответ на «отлично»:

Теплоизоляционные материалы предназначены для тепловой изоляции зданий, технологического оборудования, трубопроводов и холодильных

установок. Применение таких материалов позволяет весьма существенно экономить тепловую энергию, стоимость которой постоянно растет.

Ответ на «хорошо»:

Теплоизоляционными называют материалы, имеющие теплопроводность не более $0,175 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ и предназначенные для снижения тепловых потоков в зданиях и технологическом оборудовании.

Ответ на «удовлетворительно»:

Применение теплоизоляционных материалов в конструкциях позволяет существенно экономить тепловую энергию. 1 м³ эффективных теплоизоляционных материалов экономит 1,45 т у.т. (условного топлива).

Ответ на «неудовлетворительно»:

Нормативные требования к теплозащите вновь строящихся и эксплуатируемых зданий значительно повышены. Теплоизоляционные материалы экономят тепловую энергию.

Вопрос 10.

Ответ на «отлично»:

Материалы, применяемые в качестве отделки должны придавать строительным конструкциям и сооружениям определенные свойства:

- защищать от воздействия окружающей среды;
- придавать завершающее архитектурное оформление;
- создавать особые условия, уменьшающие запыление, загрязнение, увлажнение, защиту от шума и др.

Ответ на «хорошо»:

Отделочные материалы должны обеспечивать возможность восстановления поверхности отделки, кроме других своих функций: защиты от воздействия окружающей среды. В такой науке как видеоэкология они играют главную роль.

Ответ на «удовлетворительно»:

Ряд материалов и изделий применяют для отделки как внутренних интерьеров, так и фасадов зданий, предъявляя к ним повышенные эксплуатационные и эстетические свойства.

Ответ на «неудовлетворительно»:

Решающее влияние на техническую и экономическую эффективность отделочных материалов оказывают фактический срок службы, эксплуатационные расходы на текущий и капитальный ремонт, а также общий срок службы с учетом морального старения.

Шкала оценивания и минимальное количество баллов

Максимально возможное количество баллов 100.

Тестирование состоит из двух блоков. За каждый правильный ответ входного тестирования можно набрать от 1 до 3 баллов в зависимости от точности ответа.

За каждый правильный ответ второго блока тестирования можно набрать от 0 до 3 баллов в зависимости от точности ответа.

Минимальный набранный балл для поступления должен быть 30.

Основная литература

Аугусти Г., Баратта А., Кашиатти Ф. Вероятностные методы в строительном проектировании. М.: Стройиздат, 1998.

Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М.: АСВ, 2009.

Москалев Н.С., Пронозин Я.А. Металлические конструкции. М.: АСВ, 2010.

Металлические конструкции: Учеб. для вузов. 11-е издание. Под ред. Ю.И. Кудишина. -М.: Академия, 2008.

Болотин В.В. Ресурс машин и конструкций. М.: Машиностроение, 1990.

Бондаренко С.В., Санжаровский Р.С. Усиление железобетонных конструкций при реконструкции здания. М.: Стройиздат, 1990.

Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. для вузов / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.И. Римшин. М.: Высш. шк., 2002.

Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. для вузов / под ред. О.Г. Кумпяка. -М.: Ассоциация строительных ВУЗов, 2009. -472с.

Слицкоухов Ю.В. Конструкции из дерева и пластмасс / Под ред. Г.Г. Карлсена. М.: Стройиздат, 1986.

Строительная механика. Стержневые системы / А.Ф. Смирнов, А.В. Александров, Б.Я. Лашеников, Н.Н. Шапошников. М.: Стройиздат, 1981.

Дополнительная литература

Гениев Г.А., Киссюк В.Н., Тюпин Г.А. Теория прочности бетона и железобетона. М.: Стройиздат, 1974.

Карпенко Н.И. Общие модели механики железобетона. М.: Стройиздат, 1996.

Снижение шума в зданиях и жилых районах / Г.Л. Осипов, Е.Я. Юдин, Г. Хюбнер и др. М.: Стройиздат, 1987.

СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции / Минстрой России. М., 1996.

СНиП 2.01-07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

СНиП II 23-81*. Стальные конструкции. Госстрой СССР. -М.: 1990.