**ВОПРОСЫ ДЛЯ ГОСЭКЗАМЕНА МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «СТРОИТЕЛЬСТВО» ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

**«ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

1. Жесткая балка, нагруженная силой Q , подвешена на двух стальных стержнях. Площадь каждого из стержней As. Несущая способность стержней распределена по нормальному закону с математическим ожиданием mR и средним квадратичным отклонением SR. По условиям эксплуатации балка должна сохранять горизонтальное положение. Определить вероятность отказа балки.



1. Здание каркасного типа имеет N колонн. Надежность работы каждой колонны – *p* и в течение m лет эксплуатации не меняется. Найти надежность здания в течение этого срока эксплуатации, исходя только из работоспособности колонн.
2. Расследуются причины обрушения конструкции, о которых можно сделать четыре гипотезы: Н1, Н2, Н3, Н4. Согласно статистике вероятность Р(Н1)=i; Р(Н2)= j; Р(Н3)=y; Р(Н4)=u. Осмотр места разрушения выявляет, что произошло событие А (чрезмерная нагрузка на перекрытие). Условные вероятности события А при гипотезах Н1, Н2, Н3, Н4, согласно статистике равны: Р(А│Н1)=s; Р(А│Н2)=f; Р(А│Н3)=d; Р(А│Н4)=h. Найти вероятности гипотез с учетом информации, что имело место событие А.
3. Завод железобетонных изделий изготовил N железобетонных труб, из которых M труб бракованных. Для контроля из партии выбрано K труб. Найти вероятность того, что среди них будет не более T бракованной трубы.
4. Жесткая балка, нагруженная силой Q , подвешена на двух стальных стержнях. Площадь каждого из стержней As. Несущая способность стержней распределена по нормальному закону с математическим ожиданием mR и средним квадратичным отклонением SR. Балка сохраняет работоспособность до обрыва обоих стержней. Определить надежность работы балки.



1. Стержень с площадью поперечного сечения As растянут силой N, величина которой случайна и распределена по нормальному закону с математическим ожиданием mN и средним квадратичным отклонением SN . Величина расчетного сопротивления материала стержня также случайна и распределена по нормальному закону с параметрами mR и SR . Оценить надежность этого стержня.
2. На строительную площадку привезли N стержней арматуры А\* и M стержней арматуры А\*\*. В партии арматуры А\* имеется K более коротких стержня, чем остальные, а в партии арматуры А\*\* имеется T более коротких стержней. Из партии арматуры А\* берут случайным образом P стержней, а из партии арматуры А\*\* берут G стержней и их складывают в одном месте. Затем оттуда берут 1 стержень. Найти вероятность того, что этот стержень будет коротким.
3. Железобетонная балка, за которой ведется наблюдение, может быть в одном из двух состояний: *Н1 –* балка удовлетворяет по ширине раскрытия трещин; *Н2 –* балка не удовлетворяет по ширине раскрытия трещин. Вероятности этих состояний – *Р(Н1)*= t и *Р(Н2)*=g. Имеются два источника информации, которые приносят разноречивые сведения о состоянии объекта; первый источник сообщает, что ширина раскрытия трещин в балке больше допустимой, второй – ширина раскрытия трещин меньше допустимой. Первый источник дает правильные сведения с вероятностью n, а с вероятностью f – ошибочные. Второй источник с вероятностью k дает правильные сведения, а с вероятностью u – ошибочные. На основе полученных данных источников найти новые вероятности гипотез.
4. Консольная балка нагружена силой Q, распределенной по нормальному закону с математическим ожиданием mQ и средним квадратичным отклонением SQ . Оценить вероятность того, что прогиб балки не превысит f см, если длина балки Lм.



1. Стержень растянут силой N, величина которой случайна и распределена по нормальному закону с математическим ожиданием mN и средним квадратичным отклонением SN . Величина расчетного сопротивления материала стержня также случайна и распределена по нормальному закону с параметрами mR и SR . Подобрать площадь сечения стержня, обеспечивающую надежность, равную k.
2. Прибор состоит из двух дублирующих друг друга узлов и может работать в одном из двух режимов: нормальном и неблагоприятном. Нормальный режим наблюдается в K% случаях эксплуатации прибора; неблагоприятный – в T% случаев. Вероятность безотказной работы (надежность) каждого из узлов в нормальном режиме равна r, в неблагоприятном режиме – q. При выходе из строя (отказе) узла происходит автоматическое и безотказное переключение на дублера. Найти полную вероятность безотказной работы прибора.
3. В здании имеется два перекрытия. Вероятность безотказной работы одного перекрытия *р1* , второго – *р2* . Случайная величина Х – число перекрытий, удовлетворяющих эксплуатационной пригодности. Найти ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.
4. Производится N опытов по определению кубиковой прочности бетона. Вероятность появления прочности бетона, равной X МПа составляет в первом опыте t, во втором опыте – q, в третьем и четвертом опытах – g, в пятом – s, в шестом – I. Найти вероятность того, что хотя бы в одном из опытов кубиковая прочность бетона будет X МПа.
5. Здание каркасного типа построено в сейсмически опасном районе. Надежность каждой из колонн каркаса составляет P. При разрушении какой-либо из колонн при сейсмическом ударе, в работу включается дублирующий несущий элемент с надежностью T. Найти вероятность того, что здание устоит при сейсмическом воздействии.
6. Функция изменения прочности простенка кирпичной стены (непрерывная функция) задана выражением



а). Найти коэффициент *а*; б). Найти плотность распределения случайной величины *х* и построить ее график; в). Найти вероятность того, что случайная величина *х* примет значение между 0,25 и 0,5.

1. Консольная балка нагружена силой Q, распределенной по нормальному закону с математическим ожиданием mQ и средним квадратичным отклонением SQ. Оценить вероятность того, что прогиб балки не превысит f см, если длина балки L м.



По дисциплине **«Специальные разделы высшей математики»**

1. Деление с остатком. Сравнения их свойства
2. Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида
3. Линейные диофантовы уравнения и их решение
4. Простые числа, решето Эратосфена
5. Разложение на простые множители
6. Малая теорема Ферма и ее применение
7. Первообразные корни и их отыскание
8. Шифрование заменой и шифрование ключом. Число ключей для группы абонентов
9. Система шифрования с открытым ключом. Ее свойства
10. Реализация системы шифрования с открытым ключом с помощью возведения в степень.

По дисциплине **«Методология научных исследований»**

1. Предмет методологии научных исследований
2. История развития методологии научных исследований
3. Основные понятия методологии научных исследований
4. Уровни научного познания
5. Формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории
6. Познание и творчество
7. Познание и интуиция
8. Техническое творчество. Методы поиска новых идей и создания новых решений
9. Изобретение как способы решения технических задач
10. Порядок подачи заявки на изобретение
11. Формула изобретения
12. Планирование и проведение научного исследования
13. Научный поиск информации. Методический замысел и этапы исследования
14. Формулировка гипотезы. Выбор проблемы и темы
15. Разработка методики исследования и выбор методов
16. Методы испытаний зданий и сооружений
17. Композиционная структура отчета по НИР и диссертация
18. Особенности научного текста. Язык и стиль.

По дисциплине **«Информационные технологии в строительстве»**

1. Области экрана. Мировая и пользовательские системы координат. Меню, строки и панели инструментов. Первоначальная настройка.

2. Создание новых чертежей. Вставка готовых чертежей или их фрагментов. Вставка рисунков. Внешние ссылки. Основные различия векторной и растровой графики.

3. Способы ввода координат.

4.Основные свойства объектов.

5. Назначение слоев. Создание слоев и работа с ними.

6. Простые примитивы и их построение.

7. Сложные графические примитивы.

8. Особенности работы с мультилинией.

9. Особенности работы со штриховкой.

10. Команды редактирования.

11. Механизм объектных привязок.

12. Механизм выбора объектов (циклический выбор, ключи выбора, фильтры выбора объектов).

13. Формирование чертежа как конструкторского документа (на примере чертежа схемы).

14. Пространство листа (в отличие от пространства модели).

15. Введение текстовой информации.

16. Создание и использование блоков и преимущества использования блоков в чертежах.

17. Простановка размеров на чертежах,

18. Настройка размерных стилей.

19. Редактирование размеров.

20. Возможности вывода на принтер/плоттер изображений, созданных в AutoCAD.

21. Трехмерное объемное моделирование в AutoCAD.

22.Трехмерное каркасное моделирование в AutoCAD.

23.Трехмерное поверхностное моделирование в AutoCAD.

По дисциплине «**Оценка технического состояния зданий и сооружений»**

1. Цель обследования технического состояния строительных конструкций здания или сооружения. Этапы обследования зданий и сооружений.

2. Определение понятий «дефект» и «повреждение» строительных конструкций. Комплекс работ, входящих в состав предварительного обследования зданий и сооружений.

3. Определение понятий «категория технического состояния», «оценка технического состояния» и «нормативный уровень технического состояния» строительных конструкций. Классификация технического состояния строительных конструкций по 4-м категориям.

4. Определение понятий «реконструкция» и модернизация» здания или сооружения. Комплекс работ, входящих в состав детального инструментального обследования зданий и сооружений.

5. Определение понятий «недопустимое состояние», «аварийное состояние» и степень повреждения» строительных конструкций. Определение технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.

6. Определение понятий «реконструкция» и модернизация» здания или сооружения. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.

7. Определение понятий «моральный износ» и «физический износ» здания или сооружения. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам.

8. Определение понятий «исправное состояние», «работоспособное состояние» и «ограниченно работоспособное состояние» строительных конструкций. Оценка технического состояния деревянных конструкций.

9. Определение понятий «текущий ремонт» и «капитальный ремонт» здания или сооружения. Оценка физического износа конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков.

10. Состав работ при обследовании фундаментов и оснований. Определение технического состояния фундаментов.

11. Обследование ограждающих конструкций здания или сооружения. Оценка технического состояния покрытия и кровли.

По дисциплине ***"Основы строительных норм (российских и зарубежных)"***

1. Система нормативных документов в строительстве и их совершенствование (ОК-1; ОК-6).
2. Структура и проблемы современных российских строительных норм.
3. Закон о техническом регулировании (ОК-2; ПК-2).
4. История развития методов расчета строительных конструкций и научные основы их совершенствования (ПК-15).
5. Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям. Система коэффициентов надежности (ПК-15).
6. Структура зарубежных строительных норм. Предпосылки выработки единых строительных норм (СЭВ, ЕКБ/ФИП) (ОК-1).
7. Принципы создания строительных норм и стандартов, принятые в США. Особенности расчета конструкций по Американским строительным нормам (ОК-1).
8. Строительные стандарты EUROCODE (Еврокод). Предпосылки создания, статус, цели (ПК-8).
9. Предпосылки гармонизации (сближения) строительных норм России и зарубежных стран (ОК-6; ПК-15).
10. Основные принципы расчета строительных конструкций, заложенные в российские и зарубежные нормы (ПК-15).
11. Сравнительный анализ общих положений расчета строительных конструкций по предельным состояниям по российским и зарубежным нормам (ПК-8; ПК-15).
12. Сопоставление Еврокодов и российских норм на проектирование строительных конструкций (ПК-8; ПК-15).
13. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения, их нормативные и расчетные значения по российским и зарубежным нормам (ПК-15).
14. Нормирование характеристик строительных материалов по российским и зарубежным нормам (ПК-15).
15. Основные различия в российских и зарубежных нормах расчета железобетонных конструкций (ПК-15).
16. Актуализация современных отечественных строительных нормативных документов (ПК-30).
17. Прогнозирование долговечности и опасности прогрессирующего разрушения сооружений по современным строительным нормам

(ПК-31).

**Методы решения научно-технических задач в строительстве**

 Методы (от греч. methodos - пути исследования или познания) решения научно-технических задач в строительстве как система принципов и способов, которые использует исследователь при решении научных и технических задач. Задачи в строительной науке и технике. Решение научных задач путем проведения научных исследований (от постановки проблемы – к гипотезе, далее – к ее экспериментальному или теоретическому решению; высший уровень решения научных задач – создание новой теории). Решение технических задачи с использованием методов технического творчества, методик активизации мышления и применения типовых приемов разрешения технических противоречий; высший уровень решения технических задач – изобретения и открытия. Актуальные задачи расчетного, конструктивного и технологического совершенствования зданий и сооружений. Учет: вероятностного характера свойств материалов и нагрузок; действительных прочностных и деформативных свойств конструкционных материалов; физической и геометрической нелинейности поведения материалов под нагрузкой; обоснованных сочетаний реальных нагрузок на здания и сооружения; совместной работы всех конструктивных элементов сооружений и их оснований. Общие представления о системах автоматизированного проектирования в строительстве. Компьютерные программы расчета и метод конечных элементов (МКЭ). Направления совершенствования конструкций гражданских зданий, в том числе высотных зданий и небоскребов; конструкций производственных зданий; Подземные и надземные здания, способы застройки неудобий; направления совершенствования конструкций инженерных сооружений. Задачи организации и управления строительством и технической эксплуатации сооружений.