

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет
Архитектуры

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
 Очно-заочная форма обучения – 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
 в академических часах: 72 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель, кафедры архитектуры Раменский В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 №481, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кубанский государственный аграрный университет	Руководитель образовательной программы	Голова Т.А.	Согласовано	12.09.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - подготовить инженера-строителя, знающего принципы оптимального планирования эксперимента, умеющего установить соответствие между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью, знакомого с контрольно-измерительной аппаратурой и методами ее использования, способного провести обследование и испытание эксплуатируемых сооружений, провести диагностику состояния строительных конструкций и определить методы восстановления и реконструкции сооружений в соответствии с изменившимися условиями их эксплуатации

Задачи изучения дисциплины:

- овладеть принципами и методикой обследования конструкций;
- выполнять работы по диагностике состояния строительных конструкций;
- проводить обследование и натурные испытания конструкций;
- определять физико-механические свойства строительных материалов и элементов конструкций, используя современную приборную базу;
- применять полученные знания строительных материалов и конструкций при восстановлении эксплуатационной пригодности зданий и сооружений, в целях ремонта и реконструкции;
- читать геологические, гидрогеологические, геоморфологические, инженерно-геологические карты, разрезы, колонки буровых скважин, таблицы с характеристиками грунтов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П6 Способность организовывать и проводить оценку технических и технологических решений по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

ПК-П6.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

ПК-П6.1/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П6.1/Зн2 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к содержанию, организации и порядку проведения строительного контроля и государственного строительного надзора

ПК-П6.1/Зн3 Методы и средства проведения строительного контроля производства этапа строительных работ

ПК-П6.1/Зн4 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к строительным материалам, изделиям, конструкциям и оборудованию, используемым при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.1/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к складированию и хранению строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Зн6 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологии и результатам видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Зн7 Схемы операционного контроля качества при производстве видов строительных работ

ПК-Пб.1/Зн8 Методы и средства устранения отклонений технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных технических документов, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.1/Зн9 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению исполнительной документации строительного контроля производства этапа строительных работ, включая акты освидетельствования скрытых работ, акты освидетельствования ответственных конструкций, акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-Пб.1/Зн10 Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-Пб.1/Зн11 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-Пб.1/Зн12 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-Пб.1/Зн13 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-Пб.1/Ум1 Проводить контроль соответствия строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной и рабочей документации

ПК-Пб.1/Ум2 Проводить контроль соответствия условий и порядка складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-Пб.1/Ум3 Проводить контроль соответствия технологических процессов и результатов видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.1/Ум4 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ скрытых строительных работ требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-Пб.1/Ум5 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ по сооружению ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.1/Ум6 Анализировать результаты строительного контроля, устанавливать причины отклонения технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.1/Ум7 Определять состав оперативных мер по устранению выявленных отклонений производства и результатов этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.1/Ум8 Оформлять исполнительную и учетную документацию строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Ум9 Представлять сведения, документы и материалы строительного контроля производства этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-Пб.1/Ум10 Осуществлять деловую переписку по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Ум11 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, организовывать и проводить технические совещания по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

Владеть:

ПК-Пб.1/Нв1 Оперативное планирование строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв2 Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв3 Организация входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв4 Контроль складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв5 Организация и проведение операционного контроля качества производства видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв6 Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв7 Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-Пб.1/Нв8 Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв9 Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.1/Нв10 Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-Пб.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования

Знать:

ПК-Пб.2/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-Пб.2/Зн2 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и содержанию проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства

ПК-Пб.2/Зн3 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и содержанию проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства

ПК-Пб.2/Зн4 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и гражданско-правовых отношений, нормативных технических и руководящих документов к обязательствам сторон договора строительного подряда при организации строительного подряда и к порядку осуществления договорных взаимоотношений с субподрядными строительными организациями

ПК-Пб.2/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к организации производства этапа строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства

ПК-Пб.2/Зн6 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологическим процессам производства видов и комплексов строительных работ, выполняемым при производстве этапа строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства

ПК-Пб.2/Зн7 Виды геодезических работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-Пб.2/Зн8 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и порядку выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-Пб.2/Зн9 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к подключениям временных инженерных коммуникаций (сетей) к наружным сетям инженерно-технического обеспечения для обеспечения участка производства этапа строительных работ электроэнергией, водой, теплом, паром

ПК-Пб.2/Зн10 Методы и средства планирования подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П6.2/Зн11 Вредные и опасные факторы воздействия строительного производства на работников и окружающую среду, методы их минимизации и предотвращения

ПК-П6.2/Зн12 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к участкам и рабочим местам производства этапа строительных работ

ПК-П6.2/Зн13 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов в области специальной оценки условий труда к порядку проведения и документальному оформлению специальной оценки условий труда

ПК-П6.2/Зн14 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к основаниям, порядку получения и оформлению необходимых разрешений на производство этапа строительных работ

ПК-П6.2/Зн15 Виды строительных работ и (или) профессий, для допуска к которым необходимо наличие документов, подтверждающих допуск к производству строительных работ повышенной опасности

ПК-П6.2/Зн16 Виды строительных работ повышенной опасности при производстве этапа строительных работ, для допуска к которым необходимо оформлять наряд-допуск

ПК-П6.2/Зн17 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к оформлению необходимых допусков к производству этапа строительных работ

ПК-П6.2/Зн18 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению геодезической исполнительной и учетной документации участка производства этапа строительных работ

ПК-П6.2/Зн19 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению геодезической исполнительной и учетной документации участка производства этапа строительных работ

ПК-П6.2/Зн20 Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-П6.2/Зн21 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.2/Зн22 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.2/Зн23 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-П6.2/Ум1 Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.2/Ум2 Определять порядок выполнения и рассчитывать объемы подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П6.2/Ум3 Разрабатывать и корректировать планы подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П6.2/Ум4 Определять виды и порядок выполнения геодезических работ на участке производства этапа строительных работ

- ПК-П6.2/Ум5 Определять участки производства видов строительных работ, рабочие места, находящиеся под воздействием вредных и (или) опасных факторов производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Ум6 Определять необходимый перечень коллективных и индивидуальных средств защиты работников от вредных и опасных факторов производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Ум7 Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Ум8 Определять перечень разрешений, необходимых для производства этапа строительных работ, оформлять обосновывающую документацию для их получения
- ПК-П6.2/Ум9 Составлять перечень строительных работ повышенной опасности при производстве этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Ум10 Проверять комплектность и качество оформления геодезической исполнительной документации участка производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Ум11 Оформлять исполнительную и учетную документацию по подготовке участка производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Ум12 Представлять сведения, документы и материалы по подготовке производства этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде
- ПК-П6.2/Ум13 Осуществлять деловую переписку по вопросам подготовки к производству этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Ум14 Осуществлять производственную коммуникацию, организовывать и проводить технические совещания по вопросам подготовки к производству этапа строительных работ

Владеть:

- ПК-П6.2/Нв1 Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Нв2 Организация и контроль выполнения геодезических работ на участке производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Нв3 Планирование выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Нв4 Организация выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Нв5 Координация и контроль выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Нв6 Организация подготовки рабочих мест участка производства этапа строительных работ к проведению специальной оценки условий труда
- ПК-П6.2/Нв7 Организация оформления и контроль наличия необходимых допусков к производству этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Нв8 Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ
- ПК-П6.2/Нв9 Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

ПК-П6.3/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П6.3/Зн2 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и гражданско-правовых отношений к содержанию, организации и порядку проведения сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

ПК-П6.3/Зн3 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению комплекта исполнительной и прилагаемой (технической, доказательной) документации для сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

ПК-П6.3/Зн4 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к основаниям и порядку принятия решения о консервации незавершенного этапа строительных работ

ПК-П6.3/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению исполнительной и прилагаемой (технической, доказательной) документации при консервации незавершенного этапа строительных работ

ПК-П6.3/Зн6 Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-П6.3/Зн7 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.3/Зн8 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.3/Зн9 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-П6.3/Ум1 Оформлять и комплектовать исполнительную и прилагаемую (техническую, доказательную) документацию по выполненному этапу строительных работ

ПК-П6.3/Ум2 Анализировать допущенные отступления от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации, выявленные в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ, определять состав оперативных мер по их устранению

ПК-П6.3/Ум3 Формировать сведения, документы и материалы по выполненному этапу строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-П6.3/Ум4 Оформлять акт сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

ПК-П6.3/Ум5 Осуществлять деловую переписку по вопросам сдачи и приемки законченных результатов этапа строительных работ

ПК-П6.3/Ум6 Осуществлять производственную коммуникацию, организовывать и проводить технические совещания в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

Владеть:

ПК-П6.3/Нв1 Подготовка комплекта исполнительной и прилагаемой (технической, доказательной) документации по выполненному этапу строительных работ для приемки заказчиком

ПК-П6.3/Нв2 Формирование сведений, документов и материалов по выполненному этапу строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), для передачи заказчику

ПК-П6.3/Нв3 Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии)

ПК-П6.3/Нв4 Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

ПК-П6.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

ПК-П6.4/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П6.4/Зн2 Методы и средства расчета объемов производственных заданий при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн3 Методы и средства календарного и оперативного планирования производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн4 Методы и средства расчета планируемой потребности в трудовых, материальных и технических ресурсах, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к трудоемкости технологических процессов, выполняемых при производстве этапа строительных работ, профессиям и квалификации привлеченных работников

ПК-П6.4/Зн6 Виды и технические характеристики основных строительных материалов, изделий и конструкций, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн7 Виды и технические характеристики основных материальных ресурсов, поставляемых через внешние инженерные сети и поставляемых специализированными организациями

ПК-П6.4/Зн8 Виды и технические характеристики основного строительного оборудования, инструмента, технологической оснастки, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн9 Виды и технические характеристики основных строительных машин, механизмов, энергетических установок, транспортных средств, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн10 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к транспортировке, хранению и содержанию материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн11 Методы и средства сметного нормирования и ценообразования в строительстве

ПК-П6.4/Зн12 Требования нормативных правовых актов, нормативных технических и руководящих документов по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при производстве строительных работ

ПК-П6.4/Зн13 Меры административной и уголовной ответственности, применяемые при нарушении требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды

ПК-П6.4/Зн14 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Зн15 Основные специализированные программные средства, используемые для разработки и ведения организационно-технологической, исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-П6.4/Зн16 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.4/Зн17 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.4/Зн18 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-П6.4/Ум1 Определять последовательность и рассчитывать объемы производственных заданий при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум2 Распределять производственные задания между производственными участками, отдельными бригадами и работниками участка производства этапа строительных работ с учетом их специализации и квалификации

ПК-П6.4/Ум3 Разрабатывать и корректировать календарные и оперативные планы производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум4 Анализировать текущие показатели выполнения производственных заданий и оценивать их соответствие календарным и оперативным планам производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум5 Рассчитывать потребность производственных заданий в материальных и технических ресурсах, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум6 Анализировать и корректировать графики поставки, составлять графики распределения материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум7 Проводить документальный, визуальный и инструментальный контроль объема (количества) материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум8 Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум9 Оформлять исполнительную и учетную документацию производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум10 Представлять сведения, документы и материалы по производству этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-П6.4/Ум11 Осуществлять деловую переписку по вопросам управления производством этапа строительных работ

ПК-П6.4/Ум12 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, организовывать и проводить технические совещания по вопросам управления производством этапа строительных работ

Владеть:

ПК-П6.4/Нв1 Планирование производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Нв2 Организация производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Нв3 Текущий контроль производства этапа строительных работ

ПК-П6.4/Нв4 Планирование материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Нв5 Организация приемки материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Нв6 Контроль распределения и расходования материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Нв7 Контроль соблюдения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды, правил внутреннего трудового распорядка при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.4/Нв8 Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

ПК-П6.5/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П6.5/Зн2 Методы и средства расчета объемов производственных заданий при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн3 Методы и средства календарного и оперативного планирования производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн4 Методы и средства расчета планируемой потребности в трудовых, материальных и технических ресурсах, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к трудоемкости технологических процессов, выполняемых при производстве этапа строительных работ, профессиям и квалификации привлеченных работников

ПК-П6.5/Зн6 Виды и технические характеристики основных строительных материалов, изделий и конструкций, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн7 Виды и технические характеристики основных материальных ресурсов, поставляемых через внешние инженерные сети и поставляемых специализированными организациями

ПК-П6.5/Зн8 Виды и технические характеристики основного строительного оборудования, инструмента, технологической оснастки, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн9 Виды и технические характеристики основных строительных машин, механизмов, энергетических установок, транспортных средств, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн10 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к транспортировке, хранению и содержанию материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн11 Методы и средства сметного нормирования и ценообразования в строительстве

ПК-П6.5/Зн12 Требования нормативных правовых актов, нормативных технических и руководящих документов по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при производстве строительных работ

ПК-П6.5/Зн13 Меры административной и уголовной ответственности, применяемые при нарушении требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды

ПК-П6.5/Зн14 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Зн15 Основные специализированные программные средства, используемые для разработки и ведения организационно-технологической, исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-П6.5/Зн16 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.5/Зн17 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.5/Зн18 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-П6.5/Ум1 Определять последовательность и рассчитывать объемы производственных заданий при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум2 Распределять производственные задания между производственными участками, отдельными бригадами и работниками участка производства этапа строительных работ с учетом их специализации и квалификации

ПК-П6.5/Ум3 Разрабатывать и корректировать календарные и оперативные планы производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум4 Анализировать текущие показатели выполнения производственных заданий и оценивать их соответствие календарным и оперативным планам производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум5 Рассчитывать потребность производственных заданий в материальных и технических ресурсах, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум6 Анализировать и корректировать графики поставки, составлять графики распределения материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум7 Проводить документальный, визуальный и инструментальный контроль объема (количества) материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум8 Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум9 Оформлять исполнительную и учетную документацию производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум10 Представлять сведения, документы и материалы по производству этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-П6.5/Ум11 Осуществлять деловую переписку по вопросам управления производством этапа строительных работ

ПК-П6.5/Ум12 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, организовывать и проводить технические совещания по вопросам управления производством этапа строительных работ

Владеть:

ПК-П6.5/Нв1 Планирование производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Нв2 Организация производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Нв3 Текущий контроль производства этапа строительных работ

ПК-П6.5/Нв4 Планирование материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Нв5 Организация приемки материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Нв6 Контроль распределения и расходования материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Нв7 Контроль соблюдения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды, правил внутреннего трудового распорядка при производстве этапа строительных работ

ПК-П6.5/Нв8 Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П6.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

ПК-П6.6/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П6.6/Зн2 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к содержанию, организации и порядку проведения строительного контроля и государственного строительного надзора

ПК-П6.6/Зн3 Методы и средства проведения строительного контроля производства этапа строительных работ

ПК-П6.6/Зн4 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к строительным материалам, изделиям, конструкциям и оборудованию, используемым при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к складированию и хранению строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Зн6 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологии и результатам видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Зн7 Схемы операционного контроля качества при производстве видов строительных работ

ПК-Пб.6/Зн8 Методы и средства устранения отклонений технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных технических документов, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.6/Зн9 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению исполнительной документации строительного контроля производства этапа строительных работ, включая акты освидетельствования скрытых работ, акты освидетельствования ответственных конструкций, акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-Пб.6/Зн10 Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-Пб.6/Зн11 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-Пб.6/Зн12 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-Пб.6/Зн13 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-Пб.6/Ум1 Проводить контроль соответствия строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной и рабочей документации

ПК-Пб.6/Ум2 Проводить контроль соответствия условий и порядка складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-Пб.6/Ум3 Проводить контроль соответствия технологических процессов и результатов видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.6/Ум4 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ скрытых строительных работ требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-Пб.6/Ум5 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ по сооружению ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.6/Ум6 Анализировать результаты строительного контроля, устанавливать причины отклонения технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.6/Ум7 Определять состав оперативных мер по устранению выявленных отклонений производства и результатов этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-Пб.6/Ум8 Оформлять исполнительную и учетную документацию строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Ум9 Представлять сведения, документы и материалы строительного контроля производства этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-Пб.6/Ум10 Осуществлять деловую переписку по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Ум11 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, организовывать и проводить технические совещания по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

Владеть:

ПК-Пб.6/Нв1 Оперативное планирование строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв2 Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв3 Организация входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв4 Контроль складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв5 Организация и проведение операционного контроля качества производства видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв6 Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв7 Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-Пб.6/Нв8 Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв9 Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-Пб.6/Нв10 Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

ПК-П10.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

Знать:

ПК-П10.1/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П10.1/Зн2 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и содержанию проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства

ПК-П10.1/Зн3 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и содержанию проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства

ПК-П10.1/Зн4 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и гражданско-правовых отношений, нормативных технических и руководящих документов к обязательствам сторон договора строительного подряда при организации строительного подряда и к порядку осуществления договорных взаимоотношений с субподрядными строительными организациями

ПК-П10.1/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к организации производства этапа строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства

ПК-П10.1/Зн6 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологическим процессам производства видов и комплексов строительных работ, выполняемым при производстве этапа строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства

ПК-П10.1/Зн7 Виды геодезических работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн8 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и порядку выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн9 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к подключениям временных инженерных коммуникаций (сетей) к наружным сетям инженерно-технического обеспечения для обеспечения участка производства этапа строительных работ электроэнергией, водой, теплом, паром

ПК-П10.1/Зн10 Методы и средства планирования подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн11 Вредные и опасные факторы воздействия строительного производства на работников и окружающую среду, методы их минимизации и предотвращения

ПК-П10.1/Зн12 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к участкам и рабочим местам производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн13 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов в области специальной оценки условий труда к порядку проведения и документальному оформлению специальной оценки условий труда

ПК-П10.1/Зн14 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к основаниям, порядку получения и оформлению необходимых разрешений на производство этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн15 Виды строительных работ и (или) профессий, для допуска к которым необходимо наличие документов, подтверждающих допуск к производству строительных работ повышенной опасности

ПК-П10.1/Зн16 Виды строительных работ повышенной опасности при производстве этапа строительных работ, для допуска к которым необходимо оформлять наряд-допуск

ПК-П10.1/Зн17 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к оформлению необходимых допусков к производству этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн18 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению геодезической исполнительной и учетной документации участка производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн19 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению геодезической исполнительной и учетной документации участка производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Зн20 Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-П10.1/Зн21 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.1/Зн22 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.1/Зн23 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-П10.1/Ум1 Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.1/Ум2 Определять порядок выполнения и рассчитывать объемы подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум3 Разрабатывать и корректировать планы подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум4 Определять виды и порядок выполнения геодезических работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум5 Определять участки производства видов строительных работ, рабочие места, находящиеся под воздействием вредных и (или) опасных факторов производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум6 Определять необходимый перечень коллективных и индивидуальных средств защиты работников от вредных и опасных факторов производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум7 Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум8 Определять перечень разрешений, необходимых для производства этапа строительных работ, оформлять обосновывающую документацию для их получения

ПК-П10.1/Ум9 Составлять перечень строительных работ повышенной опасности при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум10 Проверять комплектность и качество оформления геодезической исполнительной документации участка производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум11 Оформлять исполнительную и учетную документацию по подготовке участка производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум12 Представлять сведения, документы и материалы по подготовке производства этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-П10.1/Ум13 Осуществлять деловую переписку по вопросам подготовки к производству этапа строительных работ

ПК-П10.1/Ум14 Осуществлять производственную коммуникацию, организовывать и проводить технические совещания по вопросам подготовки к производству этапа строительных работ

Владеть:

ПК-П10.1/Нв1 Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Нв2 Организация и контроль выполнения геодезических работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Нв3 Планирование выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Нв4 Организация выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Нв5 Координация и контроль выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Нв6 Организация подготовки рабочих мест участка производства этапа строительных работ к проведению специальной оценки условий труда

ПК-П10.1/Нв7 Организация оформления и контроль наличия необходимых допусков к производству этапа строительных работ

ПК-П10.1/Нв8 Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ

ПК-П10.1/Нв9 Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения

Знать:

ПК-П10.2/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П10.2/Зн2 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к содержанию, организации и порядку проведения строительного контроля и государственного строительного надзора

ПК-П10.2/Зн3 Методы и средства проведения строительного контроля производства этапа строительных работ

ПК-П10.2/Зн4 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к строительным материалам, изделиям, конструкциям и оборудованию, используемым при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.2/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к складированию и хранению строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.2/Зн6 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологии и результатам видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.2/Зн7 Схемы операционного контроля качества при производстве видов строительных работ

ПК-П10.2/Зн8 Методы и средства устранения отклонений технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных технических документов, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.2/Зн9 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению исполнительной документации строительного контроля производства этапа строительных работ, включая акты освидетельствования скрытых работ, акты освидетельствования ответственных конструкций, акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-П10.2/Зн10 Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-П10.2/Зн11 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.2/Зн12 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.2/Зн13 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-П10.2/Ум1 Проводить контроль соответствия строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной и рабочей документации

ПК-П10.2/Ум2 Проводить контроль соответствия условий и порядка складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-П10.2/Ум3 Проводить контроль соответствия технологических процессов и результатов видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.2/Ум4 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ скрытых строительных работ требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-П10.2/Ум5 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ по сооружению ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.2/Ум6 Анализировать результаты строительного контроля, устанавливать причины отклонения технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.2/Ум7 Определять состав оперативных мер по устранению выявленных отклонений производства и результатов этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.2/Ум8 Оформлять исполнительную и учетную документацию строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.2/Ум9 Представлять сведения, документы и материалы строительного контроля производства этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-П10.2/Ум10 Осуществлять деловую переписку по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

ПК-П10.2/Ум11 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, организовывать и проводить технические совещания по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

Владеть:

ПК-П10.2/Нв1 Оперативное планирование строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв2 Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв3 Организация входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв4 Контроль складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв5 Организация и проведение операционного контроля качества производства видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв6 Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв7 Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-П10.2/Нв8 Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв9 Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.2/Нв10 Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам

Знать:

ПК-П10.3/Зн1 Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности

ПК-П10.3/Зн2 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к содержанию, организации и порядку проведения строительного контроля и государственного строительного надзора

ПК-П10.3/Зн3 Методы и средства проведения строительного контроля производства этапа строительных работ

ПК-П10.3/Зн4 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к строительным материалам, изделиям, конструкциям и оборудованию, используемым при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.3/Зн5 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к складированию и хранению строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.3/Зн6 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологии и результатам видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.3/Зн7 Схемы операционного контроля качества при производстве видов строительных работ

ПК-П10.3/Зн8 Методы и средства устранения отклонений технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных технических документов, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.3/Зн9 Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и оформлению исполнительной документации строительного контроля производства этапа строительных работ, включая акты освидетельствования скрытых работ, акты освидетельствования ответственных конструкций, акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-П10.3/Зн10 Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве

ПК-П10.3/Зн11 Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.3/Зн12 Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии)

ПК-П10.3/Зн13 Методы и средства деловой переписки и производственной коммуникации в строительстве

Уметь:

ПК-П10.3/Ум1 Проводить контроль соответствия строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной и рабочей документации

ПК-П10.3/Ум2 Проводить контроль соответствия условий и порядка складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-П10.3/Ум3 Проводить контроль соответствия технологических процессов и результатов видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ, требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.3/Ум4 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ скрытых строительных работ требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности и организационно-технологической документации

ПК-П10.3/Ум5 Проводить контроль соответствия выполненных при производстве этапа строительных работ по сооружению ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.3/Ум6 Анализировать результаты строительного контроля, устанавливать причины отклонения технологических процессов и результатов производства этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.3/Ум7 Определять состав оперативных мер по устранению выявленных отклонений производства и результатов этапа строительных работ от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации

ПК-П10.3/Ум8 Оформлять исполнительную и учетную документацию строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.3/Ум9 Представлять сведения, документы и материалы строительного контроля производства этапа строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом и табличном виде

ПК-П10.3/Ум10 Осуществлять деловую переписку по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

ПК-П10.3/Ум11 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, организовывать и проводить технические совещания по вопросам строительного контроля этапа строительных работ

Владеть:

ПК-П10.3/Нв1 Оперативное планирование строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв2 Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв3 Организация входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв4 Контроль складирования и хранения строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв5 Организация и проведение операционного контроля качества производства видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв6 Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв7 Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения

ПК-П10.3/Нв8 Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв9 Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

ПК-П10.3/Нв10 Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Обследование зданий и сооружений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 8, Очно-заочная форма обучения - 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	72	2	39	1		20	18	33	Зачет
Всего	72	2	39	1		20	18	33	

Очно-заочная форма обучения

Период	Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторна работа	Зачет	Лекционн (ча	Практичес (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Девятый семестр	72	2	15	1		6	8	57	Зачет
Всего	72	2	15	1		6	8	57	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Введение. Метрология экспериментальных исследований.	15,2	0,2	4	2	9	ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3 ПК-П6.4
Тема 1.1. Введение. Метрология экспериментальных исследований.	15,2	0,2	4	2	9	ПК-П6.5 ПК-П6.6
Раздел 2. Статические испытания. Динамические испытания.	14,2	0,2	4	4	6	ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3
Тема 2.1. Статические испытания. Динамические испытания.	14,2	0,2	4	4	6	ПК-П6.4 ПК-П6.5 ПК-П6.6
Раздел 3. Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.	14,2	0,2	4	4	6	ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3
Тема 3.1. Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.	14,2	0,2	4	4	6	ПК-П6.4 ПК-П6.5 ПК-П6.6
Раздел 4. Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.	14,2	0,2	4	4	6	ПК-П10.1 ПК-П10.2 ПК-П10.3
Тема 4.1. Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.	14,2	0,2	4	4	6	
Раздел 5. Проверка качества и дефектоскопия материалов.	14,2	0,2	4	4	6	ПК-П10.1

Тема 5.1. Проверка качества и дефектоскопия материалов.	14,2	0,2	4	4	6	ПК-П10.2 ПК-П10.3
Итого	72	1	20	18	33	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение. Метрология экспериментальных исследований.	11,2	0,2	1	1	9	ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3 ПК-П6.4
Тема 1.1. Введение. Метрология экспериментальных исследований.	11,2	0,2	1	1	9	ПК-П6.5 ПК-П6.6
Раздел 2. Статические испытания. Динамические испытания.	16,2	0,2	2	2	12	ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3
Тема 2.1. Статические испытания. Динамические испытания.	16,2	0,2	2	2	12	ПК-П6.4 ПК-П6.5 ПК-П6.6
Раздел 3. Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.	15,2	0,2	1	2	12	ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3
Тема 3.1. Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.	15,2	0,2	1	2	12	ПК-П6.4 ПК-П6.5 ПК-П6.6
Раздел 4. Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.	15,2	0,2	1	2	12	ПК-П10.1 ПК-П10.2 ПК-П10.3
Тема 4.1. Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.	15,2	0,2	1	2	12	
Раздел 5. Проверка качества и дефектоскопия материалов.	14,2	0,2	1	1	12	ПК-П10.1
Тема 5.1. Проверка качества и дефектоскопия материалов.	14,2	0,2	1	1	12	ПК-П10.2 ПК-П10.3
Итого	72	1	6	8	57	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение. Метрология экспериментальных исследований.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Тема 1.1. Введение. Метрология экспериментальных исследований.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Введение. Метрология экспериментальных исследований.

Раздел 2. Статические испытания. Динамические испытания.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Статические испытания. Динамические испытания.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Статические испытания. Динамические испытания.

Раздел 3. Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 3.1. Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.

Раздел 4. Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 4.1. Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.

Раздел 5. Проверка качества и дефектоскопия материалов.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 5.1. Проверка качества и дефектоскопия материалов.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 0,2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Проверка качества и дефектоскопия материалов.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Метрология экспериментальных исследований.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вариант 1. Основы метрологии.

Перечислите основные понятия метрологии.

2. Вариант 2. Методы проведения инженерного эксперимента

Перечислите методы проведения инженерного эксперимента

3. Вариант 3. Средства проведения инженерного эксперимента.

Перечислите основные средства проведения инженерного эксперимента.

4. Вариант 4. Метрологическое обеспечение эксперимента.

Что относится к Метрологическому обеспечению эксперимента.

Правильный ответ:

При изучении явлений и предметов окружающей природы приходится измерять те или иные физические величины, характеризующие эти явления или предметы.

Под измерением физической величины подразумевается совокупность экспериментальных операций для нахождения количественного значения данной величины.

При измерении физической величины ее сравнивают не с единицей измерения, а с вещественным воспроизведением этой единицы в форме конкретного образца — меры. Мера — это средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины, значение которой известно.

Меры, воспроизводящие единицу с наибольшей точностью, называются эталонами.

Измерения физических величин принято разделять на три основных вида:

прямые, косвенные и совокупные измерения. Измерения, производимые при эксперименте и получаемые путем сравнения с образцовыми эталонными мерами, являются прямыми. Косвенные измерения производят путем прямых измерений величин, связанных определенной зависимостью с искомой. При совокупных измерениях косвенным измерениям подвергают одновременно несколько величин, значения которых находят путем решения получаемой системы уравнения.

Установление единиц измерения физических величин, их воспроизведение с помощью эталонов и разработка методов измерений составляют предмет метрологии.

5. Вариант 5. Положения планирования экспериментов.

Перечислите основные положения планирования экспериментов.

Правильный ответ:

При экспериментальных исследованиях, как моделей, так и натурных конструкций связи между входными и выходными параметрами системы описываются полиномом, коэффициенты которого получают на основе статистического материала, характеризующего

состояния системы в процессе функционирования. Эта информация может быть получена либо на основе пассивного наблюдения за системой (пассивного эксперимента), либо путем активного вмешательства в функционирование системы и постановки опытов в определенных точках. Такой активный эксперимент заранее математически планируется, то есть выбираются числа и условия постановки экспериментов, необходимых и достаточных для решения задачи с требуемой точностью.

В планировании эксперимента сам эксперимент рассматривается как объект исследования и оптимизации, в результате изучения которого в зависимости от получаемой информации стратегия оптимизируется на каждом данном этапе. В результате исключается слепой поиск, значительно сокращается число опытов, затраты на сроки проведения экспериментов.

6. Вариант 6. Порядок обработки результатов эксперимента.

Каков порядок обработки результатов эксперимента.

Правильный ответ:

После получения результатов экспериментов возникает необходимость в их обработке.

Если случайная величина x может принимать значения $x_1, x_2, \dots, x_n$, вероятности которых соответственно равны $P_1, P_2, \dots, P_n$, то математическое ожидание $M(x)$ (случайной величины x определяется выражением

$$M(x) = x_1 P_1 + x_2 P_2 + \dots + x_n P_n$$

Случайной называют величину, которая принимает в результате испытания то или иное (но при этом только одно) возможное значение, заранее неизвестное, меняющееся от испытания к испытанию и зависящее от случайных обстоятельств.

Математическое ожидание приближенно равно среднему арифметическому из наблюдаемых значений случайной величины

$$\bar{x} = M(x) = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \mu_1$$

Среднее квадратическое отклонение величин $x_1, x_2, \dots, x_n$, от их среднего значения $\bar{x}$ определяется выражением

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Рассеяние наблюдаемых значений исследуемого параметра вокруг своего среднего значения характеризуется генеральной дисперсией

$$D = \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \mu_2$$

7. Вариант 7. Основные правила записи результатов измерений

Перечислите основные правила записи результатов измерений

Правильный ответ:

Записи измерений необходимо заносить в специальный журнал или в одну общую тетрадь с пронумерованными страницами. Запись должна вестись аккуратно, без помарок, исправлений, с полным отражением всей проделанной работы. Все записи необходимо датировать.

Порядок записи следующий. Вначале записываются результаты теоретической подготовки к работе (задача работы, порядок измерений, рабочие схемы, краткое описание приборов, применяемые формулы, пределы и погрешности измерений, нагрузки). Затем в журнал заносятся результаты ознакомления с установкой для испытаний. Результаты измерений при экспериментировании записываются без обработки (чтобы не было ошибки). Выполняются предварительные вычисления в процессе измерений и записываются результаты. Эти записи делать на отдельных страницах. Составляются графики, иллюстрирующие результаты обработки измерений. В заключение делаются выводы по работе и их анализ.

Лучше всего результат измерений представлять в виде графиков, которые строятся на миллиметровой бумаге желтого цвета с выделенными половинками сантиметра. График снабжают заголовком. По оси абсцисс откладывают аргумент, по оси ординат — функцию.

8. Вариант 8. Анализ результатов эксперимента.

Как проводится анализ результатов эксперимента.

Правильный ответ:

Первой стадией обработки результатов измерений является предварительная обработка. Она служит для проверки правильности проведения испытаний и попытки решить задачу, поставленную испытаниями, в первом приближении. Предварительная обработка проводится в ходе испытаний после снятия отсчетов с приборов перед очередным этапом приложения нагрузки. Во время предварительной обработки выполняются следующие операции: выявляются грубые ошибки при взятии отсчетов на приборах сравнением разности отсчетов с теоретическими данными, а также сопоставлением разности показаний при последовательных ступенях нагрузки;

оценивается правильность измерений тензометрами путем построения кривой «нагрузка — деформация»;

определяется остаточная деформация; если после разгрузки остаточная или упругая деформация равны нулю, обычно результаты ошибочны; определяется момент текучести материала (по нестабилизации деформации во времени) для принятия решения о прекращении испытаний или съеме приборов;

строится трехосный график с зависимостями «время — деформация» и «время — нагрузка» для определения влияния фактора времени.

Окончательная обработка проводится после испытаний и начинается с определения погрешности результатов, а также с выявления случайных и систематических погрешностей.

По результатам испытаний могут быть получены многочисленные данные о напряженно-деформированном состоянии конструкций: деформации, перемещения (осадки опор, прогибы балок, перемещения грузов); могут быть вычислены внешние усилия для внецентренно сжатых элементов, положение нейтральной оси.

Результаты обработки испытаний служат для оценки действительного напряженно-деформированного состояния и прочности конструкций и сооружений и сопоставления этих данных с расчетными результатами.

Раздел 2. Статические испытания. Динамические испытания.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вариант 1. Силовые воздействия.

Перечислите силовые воздействия.

Правильный ответ:

Силовые воздействия

При проведении испытаний к испытываемому объекту прикладывают статические или динамические нагрузки.

Создание статической нагрузки

Статические нагрузки могут создаваться собственным весом какого-либо материала (штучных грузов, песка, воды и т. д.) или давлением специального приспособления (домкрата, камеры со сжатым воздухом и др.), опертая на упор.

Создание динамической нагрузки

Динамические испытания могут проводиться под воздействием реальных или искусственно созданных нагрузок. Реальные нагрузки применяют тогда, когда использование искусственных динамических воздействий затруднено или невозможно (например, в действующем цехе).

2. Вариант 2. Создание статической нагрузки.

Как производится создание статической нагрузки.

Правильный ответ:

Статические испытания характеризуются очень медленным изменением интенсивности

внешней нагрузки во времени и пространстве без учета сил инерции. При статических испытаниях устанавливают параметры напряженно-деформированного состояния конструкций.

Для удобства работы и точности создания статической нагрузки необходимы следующие требования: короткий период нагружения и разгружения; простота и легкость процесса загрузки и разгрузки; быстрота и точность определения нагрузок в процессе испытаний. Испытательная нагрузка не должна быть дополнительным конструктивным элементом (как, например, кирпич с перевязкой рядов) и не должна меняться во времени (например, из-за увеличения влажности кирпича, песка и др.).

Эффективным способом определения внешней нагрузки является постановка динамометров сжатия или растяжения между испытываемой конструкцией и нагрузкой. Динамометры сжатия и растяжения могут быть механическими и электромеханическими.

3. Вариант 3. Измерение деформаций.

Как производится измерение деформаций.

Правильный ответ:

Деформации измеряются тензометрами, тензорезисторами, компараторами (деформации сжатия и растяжения) и сдвигомерами (деформации сдвига).

Механические тензометры — это приборы, в которых использован принцип неравноплечего рычага для увеличения небольших деформаций верхнего слоя испытываемого элемента до видимых невооруженным глазом перемещений конца стрелки.

Более точен электромеханический тензометр.

Наиболее точные данные о деформациях можно получить с помощью электрических тензометров, которые позволяют измерять деформации с помощью электрических параметров (омическое сопротивление, емкость, индуктивность и др.).

Известны несколько видов тензометров: омического сопротивления, емкостные, индуктивные, пьезоэлектрические, ферромагнитные и др.

4. Вариант 4. Измерение перемещений.

Как производится измерение перемещений.

Правильный ответ:

Для измерения линейных перемещений применяют механические приборы - прогибомеры с проволоочной связью и контактные.

Для измерения небольших перемещений (2—10 мм) используют индикаторы часового типа, устанавливаемые, на неподвижной опоре с упором подвижного измерительного стержня в испытываемую конструкцию.

Для замера угловых перемещений применяют клинометры, в которых используются уровень или отвес. Клинометрами измеряются тангенсы углов поворота, но при малых углах тангенсы можно приравнять к величине углов в радианах. При испытании строительных конструкций наибольшее применение получили клинометры Стопани, Аистова и рычажные клинометры.

Для контроля горизонтальности поверхности отдельных точек испытываемой конструкции служит гидростатическое нивелирование, а также метод натянутой нити.

5. Вариант 5. Геодезические методы.

Что такое геодезические методы.

Правильный ответ:

Геодезические методы применяются при определении деформаций, осадок, кренов и для наблюдения за трещинами. Используются методы инженерной фотограмметрии и инженерной геодезии.

Фотограмметрическим методом определяются координаты точек сооружения измерением на снимках и сравнением с исходными или проектными. Фотограмметрический способ применяется для определения деформаций в одной плоскости, а стереофотограмметрический — по любому направлению.

Для съемки сооружений применяются фототеодолиты и стереофотограмметрические камеры.

6. Вариант 6. Контроль трещиностойкости.

Как производится контроль трещиностойкости.

Правильный ответ:

Наличие трещин в конструктивных материалах может быть обнаружено с помощью методов контроля качества. Образование трещин при испытаниях может контролироваться методами неразрушающего контроля после приложения очередной ступени нагрузки.

Более точные данные о моменте трещинообразования и развитии трещины могут быть получены следующими методами:

При наклеивке непрерывной полосы тензорезисторов.

Метод лаковых токопроводящих полос.

При использовании метода акустической эмиссии.

Метод фотоупругих хрупких покрытий.

При наклеивке полосы тензорезисторов перпендикулярно линии предполагаемой трещины.

Контроль трещинообразования в железобетонных конструкциях с использованием магнитоскопического метода.

7. Вариант 7. Установка и поверка приборов.

Как производится установка и поверка приборов.

Правильный ответ:

При выборе способов и мест установки приборов необходимо руководствоваться следующими положениями:

число приборов, особенно механического принципа действия, должно быть оптимальным из условия, с одной стороны, получения достаточного числа точек измерений, с другой стороны, — обеспечения минимума трудоемкости;

приборы следует устанавливать в местах, где ожидается изменение измеряемого параметра, сопоставимое с точностью прибора (условие работы прибора); ставить приборы необходимо в местах максимального изменения параметров (моментов, прогибов, поперечных сил); механические приборы устанавливают в доступных для наблюдения местах и располагают так, чтобы их шкалы были удобны для наблюдения.

Все приборы и приспособления для испытаний должны быть изготовлены с нужной точностью и периодически поверяться. Поверка (градуировка) приборов выполняется специализированной метрологической службой и заключается в выявлении фактической точности путем одновременного измерения искомого фактора (перемещений, деформаций и др.) поверяемым и образцовым приборами. Образцовый прибор должен иметь более высокую точность измерений, чем поверяемый. Сроки и порядок поверки устанавливаются специальными инструкциями. Приборы, своевременно не прошедшие поверку, при испытаниях не применяют.

8. Вариант 8. Основные правила записи и обработки результатов измерений при статических испытаниях.

Перечислите основные правила записи и обработки результатов измерений при статических испытаниях.

Правильный ответ:

Порядок записи следующий. Вначале записываются результаты теоретической подготовки к работе (задача работы, порядок измерений, рабочие схемы, краткое описание приборов, применяемые формулы, пределы и погрешности измерений, нагрузки). Затем в журнал заносятся результаты ознакомления с установкой для испытаний. Результаты измерений при экспериментировании записываются без обработки (чтобы не было ошибки). Выполняются предварительные вычисления в процессе измерений и записываются результаты. Составляются графики, иллюстрирующие результаты обработки измерений. В заключение делаются выводы по работе и их анализ.

Результат измерений представлять в виде графиков, которые строятся на миллиметровой

бумаге желтого цвета с выделенными половинками сантиметра. График снабжают заголовком. По оси абсцисс откладывают аргумент, по оси ординат — функцию.

9. Вариант 9. Создание динамической нагрузки.

Как производится создание динамической нагрузки.

Правильный ответ:

Динамические испытания могут проводиться под воздействием реальных или искусственно созданных нагрузок. Реальные нагрузки применяют тогда, когда использование искусственных динамических воздействий затруднено или невозможно (например, в действующем цехе).

Основные виды реальных динамических нагрузок: вибрационная от стационарного оборудования (токарные станки, вентиляторы, центрифуги и др.); ударная от падающих частей силовых установок (молоты, копры и др.); подвижная от движущегося транспорта, оборудования и масс людей; сейсмические воздействия при землетрясениях и взрывах; пульсации от ветра, вызывающие колебания сооружений башенного типа.

Искусственные нагрузки можно создавать различными способами: ударами (сбрасыванием груза, обрывами оттяжек), вибродомкратами, вибромашинами. Удары могут осуществляться сбрасыванием груза на грунт или конструкцию, сбрасыванием груза, прикрепленного к оттяжке, обрывом оттяжки в заранее намеченном месте, где ее сечение уменьшено.

Непрерывное вибрационное воздействие производится с помощью вибродомкратов или вибромашин.

10. Вариант 10. Методы регистрации результатов измерений при динамических испытаниях.

Перечислите методы регистрации результатов измерений при динамических испытаниях.

Правильный ответ:

Динамические испытания характеризуются быстрым изменением интенсивности внешней нагрузки во времени или в пространстве, при этом начинают оказывать влияние силы инерции.

При проведении динамических испытаний определяют параметры, служащие для оценки напряженно-деформированного состояния конструкции: амплитуды, частоты, ускорения, скорости колебания, их затухание, а также деформации.

Для замеров параметров применяются механические приборы и электрические, отличающиеся большей точностью, меньшим влиянием инерции (быстродействием), возможностью дистанционного замера необходимых параметров колебаний, гораздо меньшей трудоемкостью при испытаниях.

Колебания регистрируют следующими механическими приборами: вибрографами (измеряют и записывают линейные перемещения колеблющегося предмета); сейсмографами (записывают колебания грунта от землетрясений или взрыва); торсиографами (измеряют и записывают крутильные колебания); вело-сиографами (измеряют и записывают скорость колебаний); акселерографами (измеряют и записывают ускорения колебаний).

Применяют дистанционные виброизмерительные приборы: фототеневые и фотоэлектронные устройства (специальные киносъёмочные камеры), а также приборы, основанные на методах взаимной индукции и вихревых токов (МВТ).

Для записи колебательных процессов применяют электрические приборы, состоящие из первичных (вибродатчиков) и вторичных (записывающих, регистрирующих) устройств. Вибродатчики устанавливают на испытываемой конструкции. Они преобразуют механические колебания в изменения электрических параметров, регистрируемые вторичными приборами. В качестве вторичных приборов используют осциллографы (шлейфовые, электронные, струйные), магнитографы, быстродействующие самопишущие приборы (БСП). Эти приборы позволяют записывать основные параметры колебаний.

11. Вариант 11. Аппаратура при динамических испытаниях.

Какая аппаратура используется при динамических испытаниях.

Правильный ответ:

Для замеров параметров применяются механические приборы (менее точные, более громоздкие, требующие больших трудозатрат при измерениях, не позволяющие проводить измерения дистанционно во многих точках), и электрические, отличающиеся большей точностью, меньшим влиянием инерции (быстродействием), возможностью дистанционного замера необходимых параметров колебаний, гораздо меньшей трудоемкостью при испытаниях.

Механические приборы

Для ускоренного определения амплитуд при небольшом числе точек измерения используют вибромарку.

Амплитуду установившихся колебаний можно приближенно замерить при помощи индикатора часового типа.

Более совершенными механическими приборами являются приборы с записью процесса колебаний — виброграммы, после обработки виброграммы можно получить все характеристики колебаний.

Электрические приборы

Наиболее точными, многоканальными и быстродействующими приборами для записи виброграмм являются осциллографы, магнитографы и самопишущие приборы, получающие сигнал от вибродатчиков или тензорезисторов.

Современными приборами для видимой записи динамического процесса на движущемся носителе или для точной записи на магнитном носителе являются быстродействующие самопишущие электрические приборы (БСП) и магнитографы.

Первичным прибором для замера деформаций при динамических испытаниях являются обычные тензорезисторы, применяемые и при статических испытаниях. Схема установки для измерения деформаций при динамических испытаниях аналогична установке для статических испытаний.

12. Вариант 12. Механические приборы.

Перечислите механические приборы, используемые при регистрации колебаний.

Правильный ответ:

Колебания регистрируют следующими механическими приборами: вибрографами (измеряют и записывают линейные перемещения колеблющегося предмета);

сейсмографами (записывают колебания грунта от землетрясений или взрыва);

торсиографами (измеряют и записывают крутильные колебания); велосиографами (измеряют и записывают скорость колебаний); акселерографами (измеряют и записывают ускорения колебаний).

13. Вариант 13. Электрические приборы.

Перечислите электрические приборы.

Правильный ответ:

Наиболее точными, многоканальными и быстродействующими приборами для записи виброграмм являются осциллографы, магнитографы и самопишущие приборы, получающие сигнал от вибродатчиков или тензорезисторов.

Для записи колебательных процессов применяются электрические приборы, состоящие из первичных (вибродатчиков) и вторичных (записывающих, регистрирующих) устройств. Вибродатчики устанавливают на испытываемой конструкции. Они преобразуют механические колебания в изменения электрических параметров, регистрируемые вторичными приборами. В качестве вторичных приборов используют осциллографы (шлейфовые, электронные, струйные), магнитографы, быстродействующие самопишущие приборы (БСП). Эти приборы позволяют записывать основные параметры колебаний.

14. Вариант 14. Обработка результатов испытаний.

Как производится обработка результатов испытаний.

Правильный ответ:

Способы обработки результатов динамических испытаний:

Замер расстояния между соседними вершинами полуволн.

По скорости движения фотобумаги V и длине записи X , мм, соответствующей одному периоду, $X = L/n$.

По форме осциллограммы.

Вычисляют по показаниям тензорезисторов или исходя из значений инерционной силы $Q_{\text{ин}}$.

Обработка осциллограмм случайных стационарных процессов производится с использованием методов корреляционного и спектрального анализа.

Современные приборы позволяют анализировать результаты записи вибраций самостоятельно.

15. Вариант 15. Мероприятия по технике безопасности при испытаниях.

Перечислите мероприятия по технике безопасности при испытаниях.

Правильный ответ:

При испытаниях должны соблюдаться общие правила по технике безопасности. Принимаются меры на случай разрушения или потери устойчивости испытываемой конструкции. Для этого под нагружаемым объектом устраивают леса, устанавливают стойки и т. д. Предохранительные леса и стойки используют и для устройства ходов и площадок, взятия отсчетов, наблюдения за состоянием проверяемых элементов во время испытаний. Все эти вспомогательные конструкции и подходы к ним должны быть ограждены. Нагрузочные и распределяющие нагрузку устройства должны отвечать требованиям техники безопасности в отношении их состояния, быть надежно закрепленными и иметь все необходимые защитные ограждения.

Должны быть предусмотрены защитные меры на случай срыва грузов или резкого опускания их вместе с испытываемой конструкцией:

свободный зазор между испытываемой конструкцией и предохранительными приспособлениями должен быть минимальным с учетом ожидаемых прогибов и осадок конструкции при ее загрузении;

под подвешиваемыми грузами должна быть сделана песчаная подсыпка или уложены смягчающие удар прослойки.

Нужно предусмотреть меры для быстрого удаления грузов с испытываемого объекта. Весь персонал при проведении испытаний должен пройти инструктаж по технике безопасности и четко соблюдать свои обязанности.

Раздел 3. Натурные испытания конструкций и оснований фундаментов.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вариант 1. Испытания оснований и фундаментов.

Как проводятся испытания оснований и фундаментов.

Правильный ответ:

Обследование и испытание оснований и фундаментов проводят для получения данных о инженерно-геологических процессах, связанных с эксплуатацией построенных зданий и сооружений. В результате выявляют причины развития и активизации геологических процессов.

При обследовании и испытании оснований и фундаментов определяют: для основания — поровое давление, нормальные и касательные напряжения, перемещения, фильтрацию воды, плотность, влажность, литологию и др.,

для фундаментов — распределение напряжений по контакту с основанием, прочность, перемещения, трещиностойкость, фактическое состояние, действительную внешнюю нагрузку.

2. Вариант 2. Измерение давлений и напряжений в грунтах

Как производится измерение давлений и напряжений в грунтах

Правильный ответ:

Оценивают прочность грунта экспериментально определением порового давления. Поровое давление нужно знать для выявления уплотнения водонасыщенного грунта. Поровое давление определяют поропьезометрами, которые совмещают с приборами для определения плотности грунта - пенетрометрами.

Для замера нормальных и касательных напряжений и их направления на контакте двух тел (фундамента и грунта, тела плотины и ее основания, подземного сооружения и грунта, конструкции и опорной части и др.) применяются месдозы давления и трения.

Мездозы могут быть контактными (располагаемыми на контакте фундамента и грунта) и грунтовыми (закладываемыми в грунт). Мездозами можно замерить силы давления и трения грунта по фундаменту.

Мездозы делят на мембранные тензорезисторные, мембранно-балочные, мембранные, струйные, противодействия, магнитоупругие и др.

3. Вариант 3. Измерение перемещений и фильтрации

Как производится измерение перемещений и фильтрации

Правильный ответ:

Перемещения в основаниях измеряют с помощью грунтовых марок (в натурных или лабораторных испытаниях) или кольцевых марок в натурных условиях, например, при определении вспучивания грунта при промерзании.

Для определения фильтрационных свойств грунтов, оценки однородности отдельных слоев, выявления трещиноватости зон основания, контроля фильтрационного режима, оценки эффективности дренажа применяют метод радиоактивных индикаторов.

С помощью метода радиоактивных индикаторов определяют направление и скорость движения грунтовых вод. Известны три способа использования радиоактивных индикаторов: способ пусковой скважины, способ наблюдательных скважин, способ координатных измерений.

4. Вариант 4. Геофизические методы контроля оснований и горных пород

Перечислите геофизические методы контроля оснований и горных пород

Правильный ответ:

Основные геофизические методы контроля оснований и горных пород: радиоактивные методы, вертикальное электрическое зондирование, электропрофилирование, сейсмоакустический метод, электрический и радиоактивный каротаж скважин.

Методы вертикального электрического, зондирования и электропрофилирования служат для уточнения изучаемых геологических разрезов при достаточном отличии удельных сопротивлений слоев горных пород различного состава и состояния в разрезе.

Сейсмоакустический метод используют для оценки степени трещиноватости массивов скальных грунтов как оснований сооружений и оценки механических свойств скальных оснований.

Плотность грунтов определяют гаммаскопическим методом — просвечиванием грунта пучком гамма-квантов. Метод используют для послойного определения плотности до глубины 1,5 м.

Метод рассеянного гамма-излучения, используемый для измерения плотности грунтов в естественном залегании и насыпных до глубины 20—30 м.

Нейтронный метод используют для определения влажности грунтов в естественном состоянии и в насыпях, на глубине до 30 м, для контроля замачивания грунтов перед уплотнением.

Этими методами уточняют литологический и расчленяют геологический разрезы, выявляют глинистые слои, оценивают плотность, пористость, влажность.

5. Вариант 5. Комплексные контрольно-измерительные системы

Что такое комплексные контрольно-измерительные системы

Правильный ответ:

Совокупность нескольких устройств, выполняющих специфические функции, называется контрольно-измерительной системой. Такие системы используют для натурных длительных наблюдений за крупными и уникальными сооружениями.

Натурные инструментальные наблюдения за поведением крупных сооружений (плотин, высотных зданий, радиотелевизионных башен и др.) имеют исключительно большое значение как для обеспечения их надежной эксплуатации, так и для решения научной задачи — совершенствования методики расчета. Натурные наблюдения ведут с помощью специально разработанных закладных и переносных приборов, и устройств, геодезическими методами, тщательным визуальным осмотром.

В контрольно - измерительную систему входят воспринимающие устройства (закладываемые в конструкцию и грунт датчики), передающие и регистрирующие устройства (усилители с самописцами, передающими ин-формацию на ЭВМ, и графопостроители).

В контрольно-измерительной системе устанавливают датчики (преобразователи) давления воды или грунта, напряжений и температуры бетона, вибродатчики.

Контрольно-измерительные системы позволяют получить информацию о длительной работе сооружений.

6. Вариант 6. Натурные динамические испытания

Что такое натурные динамические испытания

Правильный ответ:

Натурные динамические испытания проводят для особо ответственных объектов в таких случаях:

перед сдачей в эксплуатацию путепроводов, мостов и др.; при обнаружении повреждений или недопустимых вибраций эксплуатирующихся конструкций и сооружений (центрифуг на перекрытиях, фундаментов мельниц, турбоагрегатов, ленточных пил и др.);

для новых типов конструкций и сооружений в научных целях (например, при исследовании систем сейсмоизоляции зданий и сооружений).

7. Вариант 7. Задачи натурных динамических испытаний.

Перечислите задачи натурных динамических испытаний.

Правильный ответ:

Задачами натурных динамических испытаний являются:

определение параметров колебаний вновь возведенных сооружений и сопоставление их с нормируемыми для выявления возможности сдачи в эксплуатацию;

определение причин недопустимых вибраций конструкций для их снижения ниже допустимого нормами уровня;

установление фактических параметров и форм колебаний сооружений с целью совершенствования методов их динамического расчета, конструирования.

8. Вариант 8. Основные динамические характеристики конструкций и сооружений

Перечислите основные динамические характеристики конструкций и сооружений

Правильный ответ:

Допустимость вибраций сооружений нормируется по трем предельным состояниям: прочности с учетом выносливости, общим вибрациям рабочих мест с точки зрения физиологических воздействий на обслуживающий персонал, вибрациям чувствительного к колебаниям технологического оборудования.

Прочность и выносливость оценивают по следующим признакам: на основании определения внутренних усилий косвенными методами по непосредственно измеряемым деформациям в характерных точках сечений; по форме колебаний, определяемой синхронным измерением перемещений во многих точках конструкции; по расчетной форме колебаний на основе измерения амплитуды в одной из точек конструкции; по квазистатической схеме, с добавлением к амплитудам возмущающих сил амплитуд сил инерции, определяемых умножением масс на измеряемые ускорения.

Общие вибрации рабочих, мест оценивают на основе сопоставления измеренных среднеквадратичных значений скорости в октавных полосах спектра с нормируемыми значениями.

Вибрации мест чувствительного к колебаниям технологического оборудования анализируют сопоставлением измеренных амплитуд ускорений гармонических колебаний (для частот не более 10 Гц) или амплитуд скорости (для более высоких частот) с нормируемыми.

Основные динамические характеристики сооружений — это частоты и амплитуды деформаций, перемещения, скорости и ускорения в различных точках сооружения в одном, двух или трех направлениях.

9. Вариант 9. Подготовка и проведение испытаний

Как происходит подготовка и проведение испытаний

Правильный ответ:

При подготовке к натурным динамическим испытаниям необходимо иметь такие дополнительные приборы и устройства:

приборы, автоматически фиксирующие вход и сход подвижной нагрузки (конечные выключатели);

специальные подкладки на размеченном пути следования подвижной безрельсовой нагрузки, увеличивающие ее динамическое действие (клиновидные призмы);

временные леса для создания неподвижных точек вблизи конструкции; приборы, взвешивающие подвижную нагрузку и определяющие давление на каждое колесо.

Рекомендуется провести пробную запись колебаний для выявления формы колебаний конструкции или сооружения, а затем расположить датчики по направлениям характерных колебаний и в характерных точках. Для полной характеристики колебаний жесткого тела необходима синхронная запись по трем направлениям в трех удаленных друг от друга точках, не лежащих на одной оси.

Перед измерениями необходимо произвести проверку и настройку установленной аппаратуры. Проверяют каналы на отсутствие помех, для чего делают запись при неподвижной подвесной системе вибродатчиков.

10. Вариант 10. Использование результатов испытаний при реконструкции

Использование результатов испытаний при реконструкции

Правильный ответ:

Динамические воздействия на натурные сооружения могут привести к колебаниям, опасным с точки зрения прочности конструкции, а также недопустимым для установленного оборудования или обслуживающего персонала вибрациям.

После проведения динамических испытаний устанавливают числовые значения замеренных параметров, разбивая сложный процесс колебаний на простые; определяют значения основных величин, характеризующих процесс колебаний, рассчитывают скорости и формы колебаний и дают общую оценку колебаний с точки зрения их влияния на конструкцию (сооружение), удовлетворения физиологическим и технологическим требованиям.

Если выявленные параметры колебаний не удовлетворяют требованиям прочности, жесткости, трещиностойкости конструкций, физиологическим и технологическим требованиям для ограничения уровня вибраций:

изменить соотношение между частотами вынужденных и собственных колебаний изменением жесткости, массы или конструктивной схемы сооружения, или изменением частоты вынужденных колебаний;

изменить расположение и способ крепления машин, установить специальные колонны, фундаменты, разгружающие балки, применить эффективную виброизоляцию;

сконструировать динамические и ударные гасители колебаний, использовать уравнивание и балансировку машин;

применить вибровыключатели, отключающие машину при недопустимых параметрах колебаний.

Раздел 4. Освидетельствование и инженерное обследование сооружений.

1. Что измеряется тензометрами?

1. Деформации.
2. Прогибы.
3. Ширина трещин.
4. Напряжения.

2. Что измеряется прогибомерами?

1. Линейные перемещения.
2. Деформации.
3. Ширина трещин.
4. Напряжения.

3. Что измеряется клинометрами?

1. Угловые перемещения.
2. Деформации.
3. Ширина трещин.
4. Линейные перемещения.

4. Что можно замерить индикатором часового типа?

1. Перемещения.
2. Ширина трещин.
3. Деформации.
4. Напряжения.

5. Методы инженерной геодезии позволяют определить

1. Осадки, крены, сдвиги, прогибы.
2. Осадки, крены, сдвиги, ширину раскрытия трещин.
3. Осадки, крены, сдвиги, напряжения.
4. Осадки, крены, сдвиги, деформации.

6. Правильность испытаний определяется ...

1. По наличию остаточной деформации.
2. По отсутствию остаточной деформации.
3. По отсутствию трещин.
4. По наличию трещин.

7. Напряжения при испытании конструкций определяют ...

1. Вычислением по замеренным деформациям.
2. Непосредственным измерением приборами.
3. Вычислением по замеренным перемещениям.
4. Вычисляются графическим способом.

8. Уточнение методов расчета конструкций или сооружения в целом производят при проведении ...

1. Обследования.
2. Освидетельствования.
3. Испытания.
4. Обследования и испытания.

9. Обмерочные работы производят на стадии .

1. Освидетельствования.
2. Обследования.
3. Испытания.
4. Обследования и освидетельствования.

10. Максимальная испытательная нагрузка не должна превышать:

1. Контрольной нагрузки, установленной расчетом.
2. Нормативной нагрузки в наименее выгоднейшем ее положении.

3. Расчетной нагрузки в наименее выгодном ее положении.
4. 75% от расчетной нагрузки.

11. При проверке прочности во время испытаний конструкций ступени («доли») нагрузки не должны превышать:

1. 10 % от контрольного значения.
2. 20 % от контрольного значения.
3. 5 % от контрольного значения.
4. 10 % от нормативной нагрузки.

12. После приложения контрольной нагрузки при испытании металлических конструкций нагрузка выдерживается:

1. 15—30 мин.
2. около 12 ч.
3. от 24 ч до нескольких суток.
4. 1 час.

13. К реальным динамическим нагрузкам относятся ...

1. Вибрационная от стационарного оборудования, сейсмические воздействия при землетрясениях.
2. Ударная от падающих частей силовых установок, вибрационная от стационарного оборудования, удары от сбрасываемого груза.
3. Сейсмические воздействия при землетрясениях, вибромашины, подвижная от движущегося транспорта.
4. Сейсмические воздействия при взрывах, пульсации от ветра, обрывом оттяжки.

14. При испытании конструкций к нагрузкам предъявляются следующие требования:

1. Короткий период нагружения и разгружения, простота и легкость нагружения и разгружения, быстрота и точность определения нагрузок, не должна быть конструктивным элементом, не должна меняться во времени.
2. Короткий период нагружения и разгружения, простота и легкость нагружения и разгружения, быстрота и точность определения нагрузок, не должна меняться во времени.
3. Короткий период нагружения и разгружения, простота и легкость нагружения и разгружения, быстрота и точность определения нагрузок.
4. Короткий период нагружения и разгружения, простота и легкость нагружения и разгружения, не должна быть конструктивным элементом, не должна меняться во времени.

15. К основным видам реальных динамических нагрузок относятся:

1. Вибрационные нагрузки от стационарного оборудования, ударные нагрузки при работе оборудования, подвижные нагрузки от перемещения людей, сейсмические воздействия, пульсирующие нагрузки от ветра.
2. Вибрационные нагрузки, ударные нагрузки, сейсмические воздействия, пульсирующие нагрузки, нагрузки созданные вибродомкратами.
3. Вибрационные нагрузки, ударные нагрузки, сейсмические воздействия, нагрузки созданные вибромашинами.
4. Вибрационные нагрузки, сейсмические воздействия, пульсирующие нагрузки, нагрузки, созданные ударами от падающих грузов.

16. К основным видам искусственных динамических нагрузок относятся:

1. Вибрационные нагрузки от оборудования, ударные нагрузки при работе оборудования, подвижные нагрузки от перемещения людей, сейсмические воздействия, пульсирующие нагрузки от ветра.
2. Удары от сбрасывания груза на грунт или конструкцию, сбрасывание груза, прикрепленного к оттяжке, непрерывное вибрационное воздействие от вибродомкратов и вибромашин.
3. Вибрационные нагрузки от транспорта, ударные нагрузки от оборудования, нагрузки созданные вибромашинами.
4. Вибрационные нагрузки от движущегося оборудования, сейсмические воздействия, пульсирующие нагрузки от оборудования, нагрузки, созданные ударами от падающих грузов.

17. Что такое относительная погрешность?

1. Модуль отношения абсолютной погрешности к измеренному значению величины.
2. Разность между точным значением некоторой величины и ее измеренным значением.
3. Это минимальное значение измеряемой величины.
4. Величина разброса измеренных значений.

18. Что такое случайные погрешности?

1. Погрешности при проведении и повторении опытов изменяются нерегулярным, непредсказуемым образом.
2. Погрешности при повторении измерений в неизменных условиях повторяются без изменения.
3. Погрешности при повторении измерений в неизменных условиях изменяются закономерно.
4. Погрешности при проведении и повторении опытов изменяются непредсказуемым образом.

Раздел 5. Проверка качества и дефектоскопия материалов.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вариант 1. Неразрушающие методы контроля и испытаний строительных конструкций

Перечислите неразрушающие методы контроля и испытаний строительных конструкций

Правильный ответ:

Для обеспечения высокого качества строительства необходим эффективный контроль, позволяющий обнаружить дефекты. Существуют два вида контроля качества: разрушающий и неразрушающий.

Неразрушающий контроль позволяет без разрушения контролировать качество всех изделий при изготовлении в процессе эксплуатации. Неразрушающий контроль может быть применен для выявления дефектов, определения прочности и плотности бетона, наличия, положения и диаметра арматуры, толщинометрии и т. д.

Различают методы неразрушающего контроля:

склерометрические, акустические, капиллярные, магнитные, оптические, радиационные, радиоволновые, тепловые, течеисканием, электрические, электромагнитные.

Указанные виды неразрушающего контроля позволяют определить комплекс показателей качества строительных конструкций: дефекты, их размеры и места расположения; плотность, прочность и неоднородность структуры; толщину изделий и немагнитных покрытий на ферромагнитных изделиях; механические напряжения; влажность; наличие, диаметр и положение арматуры в бетоне и др.

2. Вариант 2. Сравнительная оценка неразрушающего и разрушающего видов контроля и методы неразрушающего контроля.

Как производится сравнительная оценка неразрушающего и разрушающего видов контроля и методы неразрушающего контроля.

Правильный ответ:

Существуют два вида контроля качества: разрушающий и неразрушающий.

Разрушающий контроль приводит к полному разрушению или повреждению объекта контроля. На заводах стройиндустрии производятся выборочные испытания отдельных изделий, входящих в состав изготовленных партий. После испытаний разрушенные изделия выбрасывают или перерабатывают для повторного использования составляющих материалов. Это вызывает дополнительные материальные и трудовые затраты и разрушающий контроль не может дать полной уверенности в высоком качестве всей партии изделий, так как осуществляется выборочно.

Вместе с тем разрушающий контроль дает непосредственную оценку прочности, жесткости и трещиностойкости конструкции, а также механических характеристик материалов.

Неразрушающий контроль позволяет без разрушения контролировать качество всех изделий

при изготовлении в процессе эксплуатации. Неразрушающий контроль может быть применен для выявления дефектов, определения прочности и плотности бетона, наличия, положения и диаметра арматуры, толщинометрии и т. д.

Его недостатком является отсутствие прямой связи наблюдаемых результатов контроля с параметрами конструкции; обычно эта связь осуществляется опосредованно, через изменение какой-либо физической величины (скорости прохождения ультразвука, интенсивности поглощения радиационных излучений и др.). Поэтому требуется градуировка приборов неразрушающего контроля.

3. Вариант 3. Склерометрические методы

Перечислите склерометрические методы

Правильный ответ:

Склерометрические методы основаны на определении поверхностной прочности материала путем нанесения фиксированного силового воздействия. Эти методы могут применяться для определения прочности всех видов материалов: металла, бетона, дерева, пластмассы.

Склерометрический контроль прочности основан на использовании эмпирических зависимостей между некоторой физико-механической характеристикой (диаметром отпечатка, глубиной лунки, высотой отскока ударника при фиксированном силовом воздействии) и прочностью.

4. Вариант 4. Акустические методы

Перечислите акустические методы.

Правильный ответ:

Акустические методы основаны на регистрации параметров упругих колебаний, возбужденных в контролируемой конструкции. Колебания возбуждаются обычно в ультразвуковом диапазоне (что уменьшает помехи) с помощью пьезометрического или электромагнитного преобразователя, удара по конструкции, а также при изменении структуры самой конструкции вследствие приложения нагрузки.

Акустические методы применяют для контроля:

сплошности (выявления включений, раковин, трещин и др.), толщины, структуры, физико-механических свойств (прочности, плотности, модуля упругости, модуля сдвига, коэффициента Пуассона), изучения кинетики разрушения.

По частотному диапазону акустические методы делят на ультразвуковые и звуковые, по способу возбуждения упругих колебаний — на пьезоэлектрические, механические, электромагнитоакустические, самовозбуждения при деформациях. При неразрушающем контроле акустическими методами регистрируют частоту, амплитуду, время, механический импеданс (затухание), спектральный состав колебаний.

5. Вариант 5. Радиационные методы

Перечислите радиационные методы

Правильный ответ:

Радиационный метод неразрушающего контроля базируется на использовании проникающих излучений (рентгеновского, гамма-, бета-, нейтронного, позитронного) в контролируемом материале. Радиационный метод неразрушающего контроля применяется для определения влажности, плотности, прочности материалов, для дефектоскопии и толщинометрии. Радиационный метод основан на использовании источника радиации и регистрирующего устройства, которое фиксирует наличие и места ослабления потока гамма-лучей или других излучений.

6. Вариант 6. Магнитные методы

Перечислите магнитные методы

Правильный ответ:

Магнитные методы основаны на регистрации рассеяния магнитных полей дефектов намагниченного материала или на определении магнитных свойств контролируемого материала.

Магнитные методы используют для дефектоскопии, толщинометрии, структурного контроля, определения напряжений.

Поверхностные и подповерхностные дефекты определяют с помощью порошкового, магнитографического, феррозондового, индукционного методов и метода преобразователя Холла. Толщину покрытий на ферромагнитных изделиях выявляют с помощью пондеромоторного (магнитоотрывного), индукционного, феррозондового методов. Для определения механических характеристик и напряжений используют феррозондовый, индукционный методы и метод преобразователя Холла.

7. Вариант 7. Методы капиллярной дефектоскопии

Что такое методы капиллярной дефектоскопии

Правильный ответ:

Методы капиллярной дефектоскопии основаны на капиллярном проникновении индикаторных жидкостей в полости дефектов и фиксации этого явления. Ими выявляют наличие невидимых глазом дефектов.

Конструкцию вместе проведения неразрушающего контроля покрывают индикаторной жидкостью (пенетрантом), затем очищают от пенетранта и покрывают проявителем. Так как проявитель имеет высокие сорбционные свойства, то после проявления хорошо виден рисунок дефектов;

В капиллярной дефектоскопии используются основные и комбинированные методы, позволяющие визуально оценить наличие дефектов.

Основные методы капиллярной дефектоскопии делятся в зависимости от параметра, наблюдение за которым позволяет установить дефект (яркость пенетранта по сравнению с фоном, цвет пенетранта в месте дефекта, люми-несценция или цветная люминесценция пенетранта, появление фильтрующих частиц).

В комбинированных методах, которые служат для обнаружения очень тонких трещин, проникновение пенетрантных жидкостей облегчают электро-статическим способом, распределение пенетранта над дефектом — магни-топорошковым способом, а точность контроля улучшают радиационным или индуктивным методами.

8. Вариант 8. Прочие методы

Перечислите прочие методы

Правильный ответ:

Тепловые методы неразрушающего контроля основаны на регистрации тепловых полей, температуры или теплового контраста контролируемого объекта.

Электрический метод неразрушающего контроля основан на регистрации электрических полей или определении электрических параметров (сопротивления, термо-ЭДС, разности потенциалов, тока коронного разряда, емкости) Электростатическим порошковым методом регистрируют поверхностные дефекты в пластмассе с помощью наэлектризованного порошка, распределяющегося у дефектов, где возникают электростатические поля рассеяния

Электроискровой метод основан на регистрации пробоя в месте отсутствия покрытия. Аналогичен ему метод коронного разряда.

Влажность древесины определяют путем замера сопротивления между двумя электродами, погруженными в древесину. Этот метод (электрического сопротивления) используется для измерения толщины стенок и для обнаружения дефектов в электропроводящих материалах.

Емкостный метод, основанный на замере емкости участка конструкции, позволяет замерять толщину диэлектрических покрытий и дефектов в них.

Радиоволновой метод неразрушающего контроля используется для измерения толщин металлических покрытий, для контроля железобетона и т. д. Он основан на регистрации измерений параметров электромагнитных колебаний, взаимодействующих с контролируемой конструкцией.

9. Вариант 9. Автоматизированные системы комплексного неразрушающего контроля

Перечислите автоматизированные системы комплексного неразрушающего контроля

Правильный ответ:

При изготовлении строительных конструкций на заводах стройиндустрии применяют комплексные автоматизированные системы неразрушающего контроля, использование которых позволяет проводить сплошной контроль качества при изготовлении и выпуске изделий

Ультразвуковые датчики вмонтированы в пустотообразователи в средней зоне стальных форм для изготовления пустотелых конструкций. В процессе бетонирования автоматически производится контроль кинетики твердения бетона.

Прочность определяют ультразвуковым методом, геометрические размеры — индуктивными датчиками перемещений.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Восьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1 ПК-П10.1 ПК-П6.2 ПК-П10.2 ПК-П6.3 ПК-П10.3 ПК-П6.4 ПК-П6.5 ПК-П6.6

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачёту по дисциплине «Обследование и испытание зданий и сооружений»
1. Обследование, испытание и усиление конструкций зданий и сооружений. Понятие о – освидетельствование, - обследование, испытание, усиление.
2. Цели и задачи испытаний в строительстве: испытания вновь запроектированных конструкций, испытания новых построенных конструкций, испытание эксплуатируемых конструкций и сооружений
3. Состав работ по обследованию зданий, сооружений. Техническая документация. Действия проектировщиков при отсутствии документации.
4. Назначение мест отрывки шурфов. Назначение мест бурение разведочных скважин при реконструкции зданий. Глубина бурения скважин. Основные физико-механические характеристики, получаемые в процессе проходки шурфов.
5. Статическое и динамическое зондирование (пенетрация). Графики динамического и статического зондирования. Привязка графиков зондирования.
6. Прогиб; выгиб (перегиб); перекос; крен зданий. Маяки, цель установки, материалы для изготовления маяков. Графики наблюдения за динамикой раскрытия трещин (линейный, круговой).
7. Обследование подземной части здания - обследование оснований и фундаментов из шурфов,
8. Обследование надземной части здания: несущих и ограждающих конструкций: кирпичных и бетонных стен, бетонных и кирпичных колонн, балок и плит перекрытий.
9. Требования к конструкциям. Подходы к понятию о работе конструкций.
10. Методика диагностики конструкций: -из бетона, железобетона, металла, дерева.
11. Повышения пространственной жесткости здания путем установки металлических тяжей. Расчетная схема для расчета усилия в тросах. Контроль усилия натяжения.
12. Методы усиления: -оснований, фундаментов, кирпичных стен, простенков, перемычек, (нарисовать схемы усиления).
13. Варианты усиления балок.
14. Усиление пустотных и ребристых плит.
15. Варианты усиления колонн.
16. Методы усиления монолитных и сборных балок, плит, колонн, консолей колонн.
17. Методика расчета усиления кирпичных столбов и простенков стальными обоймами, железобетонными и растворными обоймами.
18. Методика расчёта усиления изгибаемых элементов (сборных и монолитных железобетонных балок, пустотных и ребристых плит)
19. Методика расчета усиления кирпичных столбов и простенков стальными обоймами,

- железобетонными и растворными обоями.
20. Методика расчета усиления фундаментов.
 21. Методы усиления деревянных элементов покрытия, стропильной системы.
 22. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.
 23. Определение прочностных характеристик арматуры.
 24. Определение прочности бетона путем лабораторных испытаний.
 25. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
 26. Определение прочности каменных конструкций.
 27. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам.
 28. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций.
 29. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений.
 30. Определение качества стали конструкций.
 31. Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций.
 32. Оценка технического состояния деревянных конструкций.
 33. Цель и задачи теплотехнических расчетов.
 34. Обследование ограждающих конструкций здания или сооружения.
 35. Оценка технического состояния покрытия и кровли.
 36. Оценка технического состояния полов.
 37. Состав работ при обследовании фундаментов и оснований.
 38. Отрывка шурфов для обследования фундаментов.
 39. Определение технического состояния фундаментов.
 40. Определение вертикальных и горизонтальных перемещений и кренов оснований и фундаментов.
 41. Особенности обследования строительных конструкций зданий, поврежденных пожаром.
 42. Техника безопасности при проведении обследований строительных конструкций зданий.
 43. Оценка физического износа конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков.
 44. Признаки износа фундаментов.
 45. Признаки износа деревянных и сборно-щитовых конструкций.
 46. Признаки износа кирпичных конструкций.
 47. Признаки износа бетонных и железобетонных конструкций.
 48. Показатели грунтов, определяемые при обследовании оснований зданий или сооружений.
 49. Цель обследования технического состояния строительных конструкций здания или сооружения.
 50. Цель натурных исследований производственной среды (микроклимата).
 51. Этапы обследования зданий и сооружений.
 52. Определение понятия «обследование» строительных конструкций.
 53. Определение понятий «дефект» и «повреждение» строительных конструкций.
 54. Определение понятий «категория технического состояния», «оценка технического состояния» и «нормативный уровень технического состояния» строительных конструкций.
 55. Определение понятий «исправное состояние», «работоспособное состояние» и «ограниченно работоспособное состояние» строительных конструкций.
 56. Определение понятий «недопустимое состояние», «аварийное состояние» и степень повреждения» строительных конструкций.
 57. Определение понятий «текущий ремонт» и «капитальный ремонт» здания или сооружения.
 58. Определение понятий «реконструкция» и модернизация» здания или сооружения.
 59. Определение понятий «моральный износ» и «физический износ» здания или сооружения.
 60. Определение понятий «восстановление» и «усиление» строительных конструкций.
 61. Комплекс работ, входящих в состав предварительного обследования зданий и сооружений.
 62. Комплекс работ, входящих в состав детального инструментального обследования зданий и сооружений.
 63. Классификация технического состояния строительных конструкций по 4-м категориям.
 64. Ориентировочная оценка прочности бетона путем простукивания поверхности молотком.
 65. Основные факторы, характеризующие воздушную среду помещений.
 66. Измерение показателей воздушной среды.

67. Исследование терморadiaционного режима помещений производственных зданий.
68. Оценка уровня освещенности помещений.
69. Исследование химической агрессивности производственной среды.
70. Основные требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций.
71. Состав и количество обмерных работ.
72. Измерение прогибов и деформаций строительных конструкций.
73. Методы и средства наблюдения за трещинами.
74. Определение технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.
75. Определение степени коррозии бетона и арматуры.
76. Определение прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля.
77. Ультразвуковой метод определения прочности бетона.
78. В каком случае не выполняется усиление конструкций
79. Что выполняется при реставрации зданий
80. $M = ql^2/8$
81. От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле
82. $M = Pl/4$
83. От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле
84. $p \leq 1,2R_0$
85. При какой схеме загрузки фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию
86. $p \leq 1,5R_0$
87. При какой схеме загрузки фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию
88. При какой величине эксцентриситета (от длины l) приложения сосредоточенной силы, давление по подошве фундамента распределяется по треугольнику
89. Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости
90. Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости
91. Для какого метода определения прочности бетона требуется обязательное построение градуировочной зависимости
92. По какой схеме выполняется оценка и контроль прочности бетона монолитных конструкций
93. Класс бетона определяется в результате определения
94. Какая величина относительного прогиба (от величины пролета L) свидетельствует о критическом состоянии конструкции
95. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях не может быть
96. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть
97. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть
98. Предварительное напряжение железобетонных конструкций выполняется с целью
99. Какие работы не выполняется при обследовании здания
100. Какие работы не выполняется при обследовании здания
101. Какие работы выполняется при обследовании здания
102. Что не относится к градуировочной зависимости прочности бетона
103. Какой метод усиления фундаментов не применяется при реконструкции зданий

Очно-заочная форма обучения, Девятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1 ПК-П10.1 ПК-П6.2 ПК-П10.2 ПК-П6.3 ПК-П10.3 ПК-П6.4 ПК-П6.5 ПК-П6.6

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Обследование, испытание и усиление конструкций зданий и сооружений. Понятие о –

освидетельствование, - обследование, испытание, усиление.

2. Цели и задачи испытаний в строительстве: испытания вновь запроектированных конструкций, испытания новых построенных конструкций, испытание эксплуатируемых конструкций и сооружений
3. Состав работ по обследованию зданий, сооружений. Техническая документация. Действия проектировщиков при отсутствии документации.
4. Назначение мест отрывки шурфов. Назначение мест бурение разведочных скважин при реконструкции зданий. Глубина бурения скважин. Основные физико-механические характеристики, получаемые в процессе проходки шурфов.
5. Статическое и динамическое зондирование (пенетрация). Графики динамического и статического зондирования. Привязка графиков зондирования.
6. Прогиб; выгиб (перегиб); перекося; крен зданий. Маяки, цель установки, материалы для изготовления маяков. Графики наблюдения за динамикой раскрытия трещин (линейный, круговой).
7. Обследование подземной части здания - обследование оснований и фундаментов из шурфов,
8. Обследование надземной части здания: несущих и ограждающих конструкций: кирпичных и бетонных стен, бетонных и кирпичных колонн, балок и плит перекрытий.
9. Требования к конструкциям. Подходы к понятию о работе конструкций.
10. Методика диагностики конструкций: -из бетона, железобетона, металла, дерева.
11. Повышения пространственной жесткости здания путем установки металлических тяжей. Расчетная схема для расчета усилия в тросах. Контроль усилия натяжения.
12. Методы усиления: -оснований, фундаментов, кирпичных стен, простенков, перемычек, (нарисовать схемы усиления).
13. Варианты усиления балок.
14. Усиление пустотных и ребристых плит.
15. Варианты усиления колонн.
16. Методы усиления монолитных и сборных балок, плит, колонн, консолей колонн.
17. Методика расчета усиления кирпичных столбов и простенков стальными обоймами, железобетонными и растворными обоймами.
18. Методика расчёта усиления изгибаемых элементов (сборных и монолитных железобетонных балок, пустотных и ребристых плит)
19. Методика расчета усиления кирпичных столбов и простенков стальными обоймами, железобетонными и растворными обоймами.
20. Методика расчета усиления фундаментов.
21. Методы усиления деревянных элементов покрытия, стропильной системы.
22. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.
23. Определение прочностных характеристик арматуры.
24. Определение прочности бетона путем лабораторных испытаний.
25. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
26. Определение прочности каменных конструкций.
27. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам.
28. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций.
29. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений.
30. Определение качества стали конструкций.
31. Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций.
32. Оценка технического состояния деревянных конструкций.
33. Цель и задачи теплотехнических расчетов.
34. Обследование ограждающих конструкций здания или сооружения.
35. Оценка технического состояния покрытия и кровли.
36. Оценка технического состояния полов.
37. Состав работ при обследовании фундаментов и оснований.
38. Отрывка шурфов для обследования фундаментов.
39. Определение технического состояния фундаментов.
40. Определение вертикальных и горизонтальных перемещений и кренов оснований и

фундаментов.

41. Особенности обследования строительных конструкций зданий, поврежденных пожаром.
42. Техника безопасности при проведении обследований строительных конструкций зданий.
43. Оценка физического износа конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков.
44. Признаки износа фундаментов.
45. Признаки износа деревянных и сборно-щитовых конструкций.
46. Признаки износа кирпичных конструкций.
47. Признаки износа бетонных и железобетонных конструкций.
48. Показатели грунтов, определяемые при обследовании оснований зданий или сооружений.
49. Цель обследования технического состояния строительных конструкций здания или сооружения.
50. Цель натурных исследований производственной среды (микроклимата).
51. Этапы обследования зданий и сооружений.
52. Определение понятия «обследование» строительных конструкций.
53. Определение понятий «дефект» и «повреждение» строительных конструкций.
54. Определение понятий «категория технического состояния», «оценка технического состояния» и «нормативный уровень технического состояния» строительных конструкций.
55. Определение понятий «исправное состояние», «работоспособное состояние» и «ограниченно работоспособное состояние» строительных конструкций.
56. Определение понятий «недопустимое состояние», «аварийное состояние» и степень повреждения» строительных конструкций.
57. Определение понятий «текущий ремонт» и «капитальный ремонт» здания или сооружения.
58. Определение понятий «реконструкция» и модернизация» здания или сооружения.
59. Определение понятий «моральный износ» и «физический износ» здания или сооружения.
60. Определение понятий «восстановление» и «усиление» строительных конструкций.
61. Комплекс работ, входящих в состав предварительного обследования зданий и сооружений.
62. Комплекс работ, входящих в состав детального инструментального обследования зданий и сооружений.
63. Классификация технического состояния строительных конструкций по 4-м категориям.
64. Ориентировочная оценка прочности бетона путем простукивания поверхности молотком.
65. Основные факторы, характеризующие воздушную среду помещений.
66. Измерение показателей воздушной среды.
67. Исследование терморadiaционного режима помещений производственных зданий.
68. Оценка уровня освещенности помещений.
69. Исследование химической агрессивности производственной среды.
70. Основные требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций.
71. Состав и количество обмерных работ.
72. Измерение прогибов и деформаций строительных конструкций.
73. Методы и средства наблюдения за трещинами.
74. Определение технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.
75. Определение степени коррозии бетона и арматуры.
76. Определение прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля.
77. Ультразвуковой метод определения прочности бетона.
78. В каком случае не выполняется усиление конструкций
79. Что выполняется при реставрации зданий
80. $M = ql^2/8$
81. От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле
82. $M = Pl/4$
83. От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле
84. $p \leq 1,2R_o$
85. При какой схеме загрузения фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию
86. $p \leq 1,5R_o$

87. При какой схеме загрузки фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию
88. При какой величине эксцентриситета (от длины l) приложения сосредоточенной силы, давление по подошве фундамента распределяется по треугольнику
89. Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости
90. Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости
91. Для какого метода определения прочности бетона требуется обязательное построение градуировочной зависимости
92. По какой схеме выполняется оценка и контроль прочности бетона монолитных конструкций
93. Класс бетона определяется в результате определения
94. Какая величина относительного прогиба (от величины пролета L) свидетельствует о критическом состоянии конструкции
95. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях не может быть
96. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть
97. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть
98. Предварительное напряжение железобетонных конструкций выполняется с целью
99. Какие работы не выполняются при обследовании здания
100. Какие работы не выполняются при обследовании здания
101. Какие работы выполняются при обследовании здания
102. Что не относится к градуировочной зависимости прочности бетона
103. Какой метод усиления фундаментов не применяется при реконструкции зданий

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Клевко В. И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций: учебное пособие / Клевко В. И.. - Пермь: ПНИПУ, 2014. - 165 с. - 978-5-398-01208-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/160435.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Леденёв, В. В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев,. - Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 252 с. - 978-5-8265-1685-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85935.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Инженерно-техническое обследование зданий и сооружений при реконструкции и реставрации: учебно-методическое пособие / А. С. Перунов,, В. А. Ермаков,, Д. Е. Капустин,, Т. В. Потапова,, Л. З. Килани,. - Инженерно-техническое обследование зданий и сооружений при реконструкции и реставрации - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. - 96 с. - 978-5-7264-2825-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126166.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Казиев В. М. Техническое обследование в эксплуатации жилой застройки: учебное пособие / изложение теоретических вопросов и методических рекомендаций по технике обследования, основ содержания и ремонта конструкций жилых и административных зданий и сооружений / Казиев В. М.. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. - 408 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/137672.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Инженерно-техническое обследование зданий и сооружений при реконструкции и реставрации: учебно-методическое пособие / Перунов А. С., Ермаков В. А., Капустин Д. Е., Потапова Т. В., Зейд К. Л. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2021. - 96 с. - 978-5-7264-2826-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/249032.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Обследование и испытание сооружений: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» / Ю. С. Кунин,, А. Н. Шувалов,, П. Ю. Шульгин,, Л. З. Килани,. - Обследование и испытание сооружений - Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. - 139 с. - 978-5-7264-1870-4. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/78025.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Обследование зданий и сооружений (железобетонные конструкции): практикум к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 08.03.01 строительство профиль «промышленное и гражданское строительство» / А. С. Волков,, Т. О. Гранина,, А. В. Недорезов,, С. Н. Машталер,. - Обследование зданий и сооружений (железобетонные конструкции) - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. - 72 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122713.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Ленская Л. И. Обследование и испытание зданий и сооружений. Часть I: методические указания, для выполнения лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Ленская Л. И., Лопухов В. Ю.. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2019. - 58 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/162768.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений: учебно-методическое пособие / А. С. Волков,, Е. А. Дмитренко,, С. Н. Машталер,, А. В. Недорезова,, Т. О. Гранина,. - Обследование строительных конструкций зданий и сооружений - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 122 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93867.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Снегирева,, А. И. Тестовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Обследование, испытания и реконструкция зданий»: учебно-методическое пособие / А. И. Снегирева,, О. Н. Соловьева,. - Тестовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Обследование, испытания и реконструкция зданий» - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 72 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/111726.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elibrary.kubsau.ru/MegaPro/Web/> - MegaПро

2. <https://tehpis.ru/services/razrabotka-konstruktorskoy-dokumentatsii/gosty-eskd-skachat/> - ГОСТы ЕСКД
3. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань
4. <http://znanium.com/> - ЭБС Знаниум

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебная аудитория

111гд

парты - 16 шт.

Сплит-система настенная - 1 шт.

Лекционный зал

112гд

Доска ДК 12*3012 - 1 шт.

парты - 32 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 1 шт.

Лаборатория

228гд

Доска классная - 1 шт.

Парта - 11 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)