

2024

Разработчики:

Профессор, кафедра оснований и фундаментов Мариничев
М.Б.

Рецензенты:

Тутаришев Б.З., кандидат технических наук, доктор экономических наук, профессор, Депутат
Законодательного собрания, Генеральный директор АО "Краснодарпроектстрой"

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 08.04.01 Строительство,
утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 №482, с учетом трудовых
функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию уникальных
зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н;
"Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных
изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист в
области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения", утвержден приказом
Минтруда России от 06.04.2021 № 215н; "Руководитель строительной организации",
утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н; "Специалист по
проектированию подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных
технологий", утвержден приказом Минтруда России от 06.04.2021 № 214н; "Специалист по
строительству подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных
технологий", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 589н; "Специалист в
сфере информационного моделирования в строительстве", утвержден приказом Минтруда
России от 16.11.2020 № 787н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование комплекса знаний об основных принципах расчета и проектирования высотных зданий в сейсмических районах.

Задачи изучения дисциплины:

- Научиться рассчитывать и конструировать глубокие котлованы высотных зданий с учетом неблагоприятных факторов;
- Освоить методику выбора технологии возведения фундаментов;
- Сформировать навыки использования основных программных средств по анализу совместной работы здания с основанием;
- Научиться определять расчетные параметры сейсмических воздействий, рассчитывать здания на сейсмические воздействия.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-ПЗ Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

ПК-ПЗ.1 Составление технического задания по результатам проведения инженерных изысканий для архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.1/Зн1 Требования законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (в том числе требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства) в части, касающейся выполнения инженерных изысканий в целях проектирования, строительства и эксплуатации этих объектов

ПК-ПЗ.1/Зн2 Порядок подготовки, состав и содержание локального заключения по итогам проведенной экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.1/Зн3 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы

ПК-ПЗ.1/Зн4 Порядок подготовки, состав и содержание отчетов по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий

Уметь:

ПК-ПЗ.1/Ум1 Применять требования нормативных правовых актов при оформлении заключения по результатам проведения экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.1/Ум2 Применять требования нормативных правовых актов при оформлении отчета по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.1/Ум3 Формулировать выводы по итогам проверки результатов инженерных изысканий на соответствие требованиям технических регламентов

ПК-ПЗ.1/Ум4 Пользоваться специализированным программным обеспечением

Владеть:

ПК-ПЗ.1/Нв1 Формирование и оформление заключения по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий по направлению деятельности эксперта

ПК-ПЗ.1/Нв2 Оформление отчетов по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.2 Оценка результатов инженерных изысканий для архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.2/Зн1 Требования законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (в том числе требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства) в части, касающейся выполнения инженерных изысканий в целях проектирования, строительства и эксплуатации этих объектов

ПК-ПЗ.2/Зн2 Порядок подготовки, состав и содержание локального заключения по итогам проведенной экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.2/Зн3 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы

ПК-ПЗ.2/Зн4 Порядок подготовки, состав и содержание отчетов по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий

Уметь:

ПК-ПЗ.2/Ум1 Применять требования нормативных правовых актов при оформлении заключения по результатам проведения экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.2/Ум2 Применять требования нормативных правовых актов при оформлении отчета по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.2/Ум3 Формулировать выводы по итогам проверки результатов инженерных изысканий на соответствие требованиям технических регламентов

ПК-ПЗ.2/Ум4 Пользоваться специализированным программным обеспечением

Владеть:

ПК-ПЗ.2/Нв1 Формирование и оформление заключения по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий по направлению деятельности эксперта

ПК-ПЗ.2/Нв2 Оформление отчетов по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.3 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.3/Зн1 Требования законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (в том числе требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства) в части, касающейся выполнения инженерных изысканий в целях проектирования, строительства и эксплуатации этих объектов

ПК-ПЗ.3/Зн2 Порядок проведения проверки комплектности документов, предоставленных для проведения экспертизы

ПК-ПЗ.3/Зн3 Требования к комплектности документации, предоставляемой на государственную или ведомственную экспертизу

ПК-ПЗ.3/Зн4 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы

ПК-ПЗ.3/Зн5 Средства автоматизации и технологии выполнения работ по проведению экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы

Уметь:

ПК-ПЗ.3/Ум1 Формулировать замечания специалистам по результатам проверки документов, предоставленных для проведения экспертизы

ПК-ПЗ.3/Ум2 Оценивать достаточность и полноту замечаний специалистов к комплектности документов, предоставленных для проведения экспертизы, по направлениям деятельности

ПК-ПЗ.3/Ум3 Группировать и систематизировать сведения из локальных заключений экспертов по проверке комплектности предоставленной проектной документации и результатов инженерных изысканий по направлениям деятельности

Владеть:

ПК-ПЗ.3/Нв1 Сводный анализ материалов по проверке документов, предоставленных для проведения экспертизы

ПК-ПЗ.3/Нв2 Сводный анализ предоставленных документов требованиям к составу и комплектности проектной документации и результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.4 Составление плана работ по проектированию объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.4/Зн1 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих градостроительную деятельность

ПК-ПЗ.4/Зн2 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих предпринимательскую деятельность строительной организации

ПК-ПЗ.4/Зн3 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих разработку документов стратегического планирования

ПК-ПЗ.4/Зн4 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих трудовые отношения в строительной организации

ПК-ПЗ.4/Зн5 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих профессионально-квалификационную структуру строительной организации

ПК-ПЗ.4/Зн6 Методы стратегического анализа и планирования в строительстве

ПК-ПЗ.4/Зн7 Методы проведения маркетинговых исследований в строительстве

ПК-ПЗ.4/Зн8 Факторы, определяющие предпринимательские и технологические риски строительной организации

ПК-ПЗ.4/Зн9 Методы оценки предпринимательских и технологических рисков в строительстве

ПК-ПЗ.4/Зн10 Состав, требования к оформлению, порядок представления и утверждения документов стратегического планирования строительной организации

ПК-ПЗ.4/Зн11 Методы и способы взаимодействия с собственниками (акционерами, участниками) имущества строительной организации

ПК-ПЗ.4/Зн12 Принципы, методы и средства организации деятельности строительной организации

- ПК-ПЗ.4/Зн13 Методы и средства организационного проектирования деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн14 Основные виды организационно-административной структуры строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн15 Профессионально-квалификационная структура работников строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн16 Методы и средства административного управления строительной организацией
- ПК-ПЗ.4/Зн17 Виды коммерческих предложений строительной организации на рынке строительных услуг
- ПК-ПЗ.4/Зн18 Факторы, определяющие повышение конкурентоспособности строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн19 Методы стратегического конкурентного анализа в строительстве
- ПК-ПЗ.4/Зн20 Основные показатели и критерии оценки эффективности деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн21 Методы и способы оптимизации деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн22 Методы и способы мотивации работников и трудовых коллективов в строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн23 Методы и способы руководства работниками и трудовыми коллективами в строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн24 Методы и приемы производственной коммуникации в строительстве
- ПК-ПЗ.4/Зн25 Методы и средства взаимодействия с профессиональной общественностью и органами государственной власти по вопросам, относящимся к деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Зн26 Основные виды специализированного программного обеспечения для управления деятельностью строительной организации

Уметь:

- ПК-ПЗ.4/Ум1 Анализировать и оценивать состояние и тенденции развития рынка строительных услуг
- ПК-ПЗ.4/Ум2 Анализировать и оценивать конкурентную позицию строительной организации на рынке строительных услуг
- ПК-ПЗ.4/Ум3 Анализировать и оценивать предпринимательские и производственные риски строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Ум4 Разрабатывать и представлять документы стратегического планирования строительной организации для утверждения собственникам имущества строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Ум5 Применять методы и средства организационного проектирования деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Ум6 Анализировать и оценивать предложения по функциональной и организационной структуре строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Ум7 Анализировать и оценивать предложения по профессионально-квалификационной структуре строительной организации
- ПК-ПЗ.4/Ум8 Совместно с трудовым коллективом (или профсоюзной организацией в случае ее наличия в строительной организации) разрабатывать и контролировать исполнение коллективного договора
- ПК-ПЗ.4/Ум9 Применять методы и средства административного управления строительной организацией, распределять полномочия и обязанности между своими заместителями
- ПК-ПЗ.4/Ум10 Распределять производственные задания подразделениям и отдельным работникам строительной организации

ПК-ПЗ.4/Ум11 Определять состав коммерческих предложений строительной организации на рынке строительных услуг

ПК-ПЗ.4/Ум12 Анализировать и оценивать показатели эффективности деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.4/Ум13 Анализировать и оценивать перспективные научные, организационные и технологические разработки, способствующие повышению эффективности деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.4/Ум14 Определять состав работ и мероприятий по повышению конкурентоспособности строительной организации на рынке строительных услуг

ПК-ПЗ.4/Ум15 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, в переговорах с собственниками имущества строительной организации, заказчиками, подрядчиками, объединениями работодателей, саморегулируемыми организациями, отраслевой организацией по регулированию социально-трудовых отношений

ПК-ПЗ.4/Ум16 Применять специализированное программное обеспечение для управления деятельностью строительной организации

Владеть:

ПК-ПЗ.4/Нв1 Определение стратегических целей строительной организации, оценка средств и способов их достижения

ПК-ПЗ.4/Нв2 Планирование и контроль разработки и представления документов стратегического планирования и отчетов о деятельности строительной организации для утверждения собственниками имущества строительной организации

ПК-ПЗ.4/Нв3 Определение функциональной, организационной и профессионально-квалификационной структуры строительной организации

ПК-ПЗ.4/Нв4 Планирование и контроль проведения работ по повышению конкурентоспособности строительной организации на рынке строительных услуг

ПК-ПЗ.5 Составление и проверка заданий на подготовку проектной документации объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.5/Зн1 Требования законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (в том числе требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства) в части, касающейся выполнения инженерных изысканий в целях проектирования, строительства и эксплуатации этих объектов

ПК-ПЗ.5/Зн2 Порядок проведения проверки комплектности документов, предоставленных для проведения экспертизы

ПК-ПЗ.5/Зн3 Требования к комплектности документации, предоставляемой на государственную или ведомственную экспертизу

ПК-ПЗ.5/Зн4 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы

ПК-ПЗ.5/Зн5 Средства автоматизации и технологии выполнения работ по проведению экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы

Уметь:

ПК-ПЗ.5/Ум1 Формулировать замечания специалистам по результатам проверки документов, предоставленных для проведения экспертизы

ПК-ПЗ.5/Ум2 Оценивать достаточность и полноту замечаний специалистов к комплектности документов, предоставленных для проведения экспертизы, по направлениям деятельности

ПК-ПЗ.5/Ум3 Группировать и систематизировать сведения из локальных заключений экспертов по проверке комплектности предоставленной проектной документации и результатов инженерных изысканий по направлениям деятельности

Владеть:

ПК-ПЗ.5/Нв1 Сводный анализ материалов по проверке документов, предоставленных для проведения экспертизы

ПК-ПЗ.5/Нв2 Сводный анализ предоставленных документов требованиям к составу и комплектности проектной документации и результатов инженерных изысканий

ПК-ПЗ.6 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.6/Зн1 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно правовые акты в сфере технического регулирования и стандартизации и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности

ПК-ПЗ.6/Зн2 Информационные базы сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники

ПК-ПЗ.6/Зн3 Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.6/Зн4 Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований, методы создания компонентов информационных моделей в области геотехники и фундаментостроения для анализа результатов выполнения работ

ПК-ПЗ.6/Зн5 Современные средства автоматизации в области геотехники и фундаментостроения, включая автоматизированные информационные системы

ПК-ПЗ.6/Зн6 Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, стандарты и своды правил разработки информационных моделей сферы градостроительной деятельности

ПК-ПЗ.6/Зн7 Требования нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к производству строительных и монтажных работ, обеспечению строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовлению строительных изделий

Уметь:

ПК-ПЗ.6/Ум1 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам геотехнического строительства

ПК-ПЗ.6/Ум2 Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей

ПК-ПЗ.6/Ум3 Разрабатывать технические решения для формирования проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.6/Ум4 Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства

ПК-ПЗ.6/Ум5 Формировать дисциплинарную информационную модель для проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений с помощью специализированных программных средств

ПК-ПЗ.6/Ум6 Получать необходимые сведения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения от прочих участников строительства

ПК-ПЗ.6/Ум7 Оформлять документацию в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

Владеть:

ПК-ПЗ.6/Нв1 Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.6/Нв2 Выполнение расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.6/Нв3 Разработка технических решений для инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

ПК-ПЗ.6/Нв4 Разработка эскизного проекта в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

ПК-ПЗ.6/Нв5 Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.6/Нв6 Разработка рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.6/Нв7 Формирование проектной документации по результатам инженерно-технического проектирования

ПК-ПЗ.7 Составление исходных требований для разработки смежных разделов проекта объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.7/Зн1 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих градостроительную деятельность

ПК-ПЗ.7/Зн2 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих предпринимательскую деятельность строительной организации

ПК-ПЗ.7/Зн3 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих разработку документов стратегического планирования

ПК-ПЗ.7/Зн4 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих трудовые отношения в строительной организации

ПК-ПЗ.7/Зн5 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих профессионально-квалификационную структуру строительной организации

ПК-ПЗ.7/Зн6 Методы стратегического анализа и планирования в строительстве

ПК-ПЗ.7/Зн7 Методы проведения маркетинговых исследований в строительстве

ПК-ПЗ.7/Зн8 Факторы, определяющие предпринимательские и технологические риски строительной организации

- ПК-ПЗ.7/Зн9 Методы оценки предпринимательских и технологических рисков в строительстве
- ПК-ПЗ.7/Зн10 Состав, требования к оформлению, порядок представления и утверждения документов стратегического планирования строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн11 Методы и способы взаимодействия с собственниками (акционерами, участниками) имущества строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн12 Принципы, методы и средства организации деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн13 Методы и средства организационного проектирования деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн14 Основные виды организационно-административной структуры строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн15 Профессионально-квалификационная структура работников строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн16 Методы и средства административного управления строительной организацией
- ПК-ПЗ.7/Зн17 Виды коммерческих предложений строительной организации на рынке строительных услуг
- ПК-ПЗ.7/Зн18 Факторы, определяющие повышение конкурентоспособности строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн19 Методы стратегического конкурентного анализа в строительстве
- ПК-ПЗ.7/Зн20 Основные показатели и критерии оценки эффективности деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн21 Методы и способы оптимизации деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн22 Методы и способы мотивации работников и трудовых коллективов в строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн23 Методы и способы руководства работниками и трудовыми коллективами в строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн24 Методы и приемы производственной коммуникации в строительстве
- ПК-ПЗ.7/Зн25 Методы и средства взаимодействия с профессиональной общественностью и органами государственной власти по вопросам, относящимся к деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Зн26 Основные виды специализированного программного обеспечения для управления деятельностью строительной организации

Уметь:

- ПК-ПЗ.7/Ум1 Анализировать и оценивать состояние и тенденции развития рынка строительных услуг
- ПК-ПЗ.7/Ум2 Анализировать и оценивать конкурентную позицию строительной организации на рынке строительных услуг
- ПК-ПЗ.7/Ум3 Анализировать и оценивать предпринимательские и производственные риски строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Ум4 Разрабатывать и представлять документы стратегического планирования строительной организации для утверждения собственникам имущества строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Ум5 Применять методы и средства организационного проектирования деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Ум6 Анализировать и оценивать предложения по функциональной и организационной структуре строительной организации
- ПК-ПЗ.7/Ум7 Анализировать и оценивать предложения по профессионально-квалификационной структуре строительной организации

ПК-ПЗ.7/Ум8 Совместно с трудовым коллективом (или профсоюзной организацией в случае ее наличия в строительной организации) разрабатывать и контролировать исполнение коллективного договора

ПК-ПЗ.7/Ум9 Применять методы и средства административного управления строительной организацией, распределять полномочия и обязанности между своими заместителями

ПК-ПЗ.7/Ум10 Распределять производственные задания подразделениям и отдельным работникам строительной организации

ПК-ПЗ.7/Ум11 Определять состав коммерческих предложений строительной организации на рынке строительных услуг

ПК-ПЗ.7/Ум12 Анализировать и оценивать показатели эффективности деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.7/Ум13 Анализировать и оценивать перспективные научные, организационные и технологические разработки, способствующие повышению эффективности деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.7/Ум14 Определять состав работ и мероприятий по повышению конкурентоспособности строительной организации на рынке строительных услуг

ПК-ПЗ.7/Ум15 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, в переговорах с собственниками имущества строительной организации, заказчиками, подрядчиками, объединениями работодателей, саморегулируемыми организациями, отраслевой организацией по регулированию социально-трудовых отношений

ПК-ПЗ.7/Ум16 Применять специализированное программное обеспечение для управления деятельностью строительной организации

Владеть:

ПК-ПЗ.7/Нв1 Определение стратегических целей строительной организации, оценка средств и способов их достижения

ПК-ПЗ.7/Нв2 Планирование и контроль разработки и представления документов стратегического планирования и отчетов о деятельности строительной организации для утверждения собственниками имущества строительной организации

ПК-ПЗ.7/Нв3 Определение функциональной, организационной и профессионально-квалификационной структуры строительной организации

ПК-ПЗ.7/Нв4 Планирование и контроль проведения работ по повышению конкурентоспособности строительной организации на рынке строительных услуг

ПК-ПЗ.8 Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.8/Зн1 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих градостроительную деятельность

ПК-ПЗ.8/Зн2 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих предпринимательскую деятельность строительной организации

ПК-ПЗ.8/Зн3 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих трудовые отношения в строительной организации

ПК-ПЗ.8/Зн4 Методы сводного сетевого планирования деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.8/Зн5 Показатели производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации

- ПК-ПЗ.8/Зн6 Показатели использования ресурсов производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Зн7 Методы и средства оценки эффективности принимаемых управленческих решений
- ПК-ПЗ.8/Зн8 Методы и средства административного управления строительной организацией
- ПК-ПЗ.8/Зн9 Методы и способы руководства работниками и трудовыми коллективами в строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Зн10 Меры поощрения и виды дисциплинарных взысканий, налагаемых на работников строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Зн11 Требования к составу и оформлению документации, представляемой строительной организацией в судебные органы, в отраслевую организацию по регулированию социально-трудовых отношений, в органы исполнительной власти Российской Федерации, осуществляющие контроль и надзор за деятельностью строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Зн12 Методы и приемы производственной коммуникации в строительстве
- ПК-ПЗ.8/Зн13 Методы и приемы производственной коммуникации в судебных органах, в отраслевых организациях по регулированию социально-трудовых отношений
- ПК-ПЗ.8/Зн14 Основные виды специализированного программного обеспечения для управления деятельностью строительной организации

Уметь:

- ПК-ПЗ.8/Ум1 Применять методы системного анализа деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Ум2 Применять методы сводного сетевого планирования деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Ум3 Анализировать и оценивать показатели производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Ум4 Анализировать и оценивать эффективность использования ресурсов производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Ум5 Применять методы и средства административного управления строительной организацией
- ПК-ПЗ.8/Ум6 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, организовывать и проводить производственные совещания
- ПК-ПЗ.8/Ум7 Организовывать и контролировать подготовку официальной переписки строительной организации с судебными органами, с отраслевой организацией по регулированию социально-трудовых отношений, с органами исполнительной власти Российской Федерации, осуществляющими контроль и надзор за деятельностью строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Ум8 Осуществлять производственную коммуникацию в переговорах с заказчиками, в судебных органах, в отраслевых организациях по регулированию социально-трудовых отношений, в органах исполнительной власти Российской Федерации, осуществляющих контроль и надзор за деятельностью строительной организации
- ПК-ПЗ.8/Ум9 Применять специализированное программное обеспечение для управления деятельностью строительной организации

Владеть:

- ПК-ПЗ.8/Нв1 Сводное оперативное планирование и контроль текущей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.8/Нв2 Планирование и контроль выполнения оперативных мер, направленных на оптимизацию использования ресурсов производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.8/Нв3 Координация производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации

ПК-ПЗ.8/Нв4 Представление позиций строительной организации в переговорах с заказчиками, в судебных органах, в отраслевых организациях по регулированию социально-трудовых отношений, в органах исполнительной власти Российской Федерации, осуществляющих контроль и надзор за деятельностью строительной организации

ПК-ПЗ.9 Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции) объекта архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-ПЗ.9/Зн1 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно правовые акты в сфере технического регулирования и стандартизации и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности

ПК-ПЗ.9/Зн2 Способы повышения эффективности работ, направленные на снижение трудоемкости и повышение производительности труда, в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.9/Зн3 Научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии в области геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.9/Зн4 Информационные базы сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники

ПК-ПЗ.9/Зн5 Система производства строительных и монтажных работ

ПК-ПЗ.9/Зн6 Методы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в области геотехнического строительства

ПК-ПЗ.9/Зн7 Методы и приемы анализа и оценки рисков

ПК-ПЗ.9/Зн8 Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в области механики грунтов и фундаментостроения

Уметь:

ПК-ПЗ.9/Ум1 Координировать работы по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.9/Ум2 Обеспечивать соблюдение установленных требований при выполнении работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.9/Ум3 Принимать самостоятельные решения по комплектованию групп исполнителей и организации их работы по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.9/Ум4 Анализировать сведения о производстве процессов и операций, деловых процессах и отдельных операциях в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений и их результатах

ПК-ПЗ.9/Ум5 Анализировать информацию, необходимую для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

Владеть:

ПК-ПЗ.9/Нв1 Отбор исполнителей работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений на основании установленных критериев

ПК-ПЗ.9/Нв2 Постановка задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.9/Нв3 Координация деятельности исполнителей работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.9/Нв4 Приемка результатов работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.9/Нв5 Представление и согласование результатов инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-ПЗ.10 Проверка проектной и рабочей документации объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства на соответствие требованиям нормативных документов

Знать:

ПК-ПЗ.10/Зн1 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно правовые акты в сфере технического регулирования и стандартизации и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности

ПК-ПЗ.10/Зн2 Методы и приемы проектирования локальных нормативных правовых актов

ПК-ПЗ.10/Зн3 Базы данных научных, технических и технологических новаций, иной информации, необходимой для регулирования в сфере градостроительной деятельности, включая патентные источники

ПК-ПЗ.10/Зн4 Факторы, влияющие на повышение производительности и эффективности труда

Уметь:

ПК-ПЗ.10/Ум1 Определять значимые свойства и этапы проектирования объектов градостроительной деятельности и их результаты

ПК-ПЗ.10/Ум2 Разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Ум3 Оценивать риски в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Ум4 Анализировать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов документов, регулирующих деятельность в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Ум5 Формулировать нормы и описания в сфере градостроительной деятельности

Владеть:

ПК-ПЗ.10/Нв1 Определение потребности в нормативном регулировании в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Нв2 Определение свойств процессов или объектов для их регламентации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Нв3 Формулирование требований, регламентирующих деятельность в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Нв4 Оценка эффективности внедрения сформулированных требований, норм и описаний в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Нв5 Оформление проектов нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.10/Нв6 Согласование проектов нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11 Оценка соответствия проектных решений объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства требованиям технического задания и требованиям нормативных документов

Знать:

ПК-ПЗ.11/Зн1 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно правовые акты в сфере технического регулирования и стандартизации и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности

ПК-ПЗ.11/Зн2 Методы и приемы проектирования локальных нормативных правовых актов

ПК-ПЗ.11/Зн3 Базы данных научных, технических и технологических новаций, иной информации, необходимой для регулирования в сфере градостроительной деятельности, включая патентные источники

ПК-ПЗ.11/Зн4 Факторы, влияющие на повышение производительности и эффективности труда

Уметь:

ПК-ПЗ.11/Ум1 Определять значимые свойства и этапы проектирования объектов градостроительной деятельности и их результаты

ПК-ПЗ.11/Ум2 Разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Ум3 Оценивать риски в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Ум4 Анализировать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов документов, регулирующих деятельность в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Ум5 Формулировать нормы и описания в сфере градостроительной деятельности

Владеть:

ПК-ПЗ.11/Нв1 Определение потребности в нормативном регулировании в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Нв2 Определение свойств процессов или объектов для их регламентации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Нв3 Формулирование требований, регламентирующих деятельность в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Нв4 Оценка эффективности внедрения сформулированных требований, норм и описаний в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Нв5 Оформление проектов нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-ПЗ.11/Нв6 Согласование проектов нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

ПК-П4 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений подземных сооружений и объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

ПК-П4.1 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений объекта архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Требования законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (в том числе требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства) в части, касающейся выполнения инженерных изысканий в целях проектирования, строительства и эксплуатации этих объектов

ПК-П4.1/Зн2 Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий

ПК-П4.1/Зн3 Требования к разработке и оформлению локальных нормативных актов организации

ПК-П4.1/Зн4 Принципы эффективной коммуникации

ПК-П4.1/Зн5 Возможные риски при проведении экспертизы и пути их минимизации

ПК-П4.1/Зн6 Форматы и методы консультирования

ПК-П4.1/Зн7 Методы и принципы организации повышения квалификации и информирования экспертов

ПК-П4.1/Зн8 Методы оценки результатов обучения

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Отслеживать и анализировать изменения в законодательстве Российской Федерации в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий для актуализации внутренних процессов проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства

ПК-П4.1/Ум2 Определять формы и порядок консультаций заявителей по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений

ПК-П4.1/Ум3 Определять структуру и содержание локальных нормативных актов организации по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства

ПК-П4.1/Ум4 Определять потребности в информировании и повышении квалификации экспертов в зависимости от характера изменений в законодательстве Российской Федерации

ПК-П4.1/Ум5 Определять формы и форматы повышения квалификации и информирования экспертов

Владеть:

ПК-П4.1/Нв1 Разработка локальных нормативных актов по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и подготовке соответствующих заключений

ПК-П4.1/Нв2 Организация информирования экспертов при изменениях в нормативных требованиях к проведению экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства

ПК-П4.1/Нв3 Организация повышения квалификации экспертов при необходимости

ПК-П4.1/Нв4 Формирование плана-графика работ по проведению экспертиз проектной документации и результатов инженерных изысканий

ПК-П4.1/Нв5 Постановка персональных задач специалистам и экспертам

ПК-П4.1/Нв6 Заключение и контроль соблюдения условий договоров на возмездное оказание услуг по экспертизе проектной документации и результатов инженерных изысканий

ПК-П4.1/Нв7 Организация межведомственного информационного взаимодействия органами государственной власти, органами местного самоуправления и организациями

ПК-П4.1/Нв8 Организация и контроль ведения выданных заключений экспертизы

ПК-П4.1/Нв9 Консультирование заявителей по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений

ПК-П4.1/Нв10 Организация и контроль архивного хранения дел экспертизы и выдачи заверенных копий документации

ПК-П4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения

объекта архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства, составление расчётной схемы

Знать:

ПК-П4.2/Зн1 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно правовые акты в сфере технического регулирования и стандартизации и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности

ПК-П4.2/Зн2 Информационные базы сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники

ПК-П4.2/Зн3 Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.2/Зн4 Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований, методы создания компонентов информационных моделей в области геотехники и фундаментостроения для анализа результатов выполнения работ

ПК-П4.2/Зн5 Современные средства автоматизации в области геотехники и фундаментостроения, включая автоматизированные информационные системы

ПК-П4.2/Зн6 Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, стандарты и своды правил разработки информационных моделей сферы градостроительной деятельности

ПК-П4.2/Зн7 Требования нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к производству строительных и монтажных работ, обеспечению строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовлению строительных изделий

Уметь:

ПК-П4.2/Ум1 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам геотехнического строительства

ПК-П4.2/Ум2 Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей

ПК-П4.2/Ум3 Разрабатывать технические решения для формирования проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.2/Ум4 Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства

ПК-П4.2/Ум5 Формировать дисциплинарную информационную модель для проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений с помощью специализированных программных средств

ПК-П4.2/Ум6 Получать необходимые сведения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения от прочих участников строительства

ПК-П4.2/Ум7 Оформлять документацию в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

Владеть:

ПК-П4.2/Нв1 Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.2/Нв2 Выполнение расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.2/Нв3 Разработка технических решений для инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

ПК-П4.2/Нв4 Разработка эскизного проекта в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

ПК-П4.2/Нв5 Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.2/Нв6 Разработка рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.2/Нв7 Формирование проектной документации по результатам инженерно-технического проектирования

ПК-П4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства

Знать:

ПК-П4.3/Зн1 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно правовые акты в сфере технического регулирования и стандартизации и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности

ПК-П4.3/Зн2 Информационные базы сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники

ПК-П4.3/Зн3 Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.3/Зн4 Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований, методы создания компонентов информационных моделей в области геотехники и фундаментостроения для анализа результатов выполнения работ

ПК-П4.3/Зн5 Современные средства автоматизации в области геотехники и фундаментостроения, включая автоматизированные информационные системы

ПК-П4.3/Зн6 Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, стандарты и своды правил разработки информационных моделей сферы градостроительной деятельности

ПК-П4.3/Зн7 Требования нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к производству строительных и монтажных работ, обеспечению строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовлению строительных изделий

Уметь:

ПК-П4.3/Ум1 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам геотехнического строительства

ПК-П4.3/Ум2 Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей

ПК-П4.3/Ум3 Разрабатывать технические решения для формирования проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.3/Ум4 Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства

ПК-П4.3/Ум5 Формировать дисциплинарную информационную модель для проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений с помощью специализированных программных средств

ПК-П4.3/Ум6 Получать необходимые сведения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения от прочих участников строительства

ПК-П4.3/Ум7 Оформлять документацию в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

Владеть:

ПК-П4.3/Нв1 Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.3/Нв2 Выполнение расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.3/Нв3 Разработка технических решений для инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

ПК-П4.3/Нв4 Разработка эскизного проекта в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений в соответствии с требованиями нормативно правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации

ПК-П4.3/Нв5 Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.3/Нв6 Разработка рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений

ПК-П4.3/Нв7 Формирование проектной документации по результатам инженерно-технического проектирования

ПК-П4.4 Оценка соответствия проектных решений объекта архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования

Знать:

ПК-П4.4/Зн1 Требования законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (в том числе требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства) в части, касающейся выполнения инженерных изысканий в целях проектирования, строительства и эксплуатации этих объектов

ПК-П4.4/Зн2 Порядок подготовки, состав и содержание локального заключения по итогам проведенной экспертизы разделов проектной документации

ПК-П4.4/Зн3 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы

ПК-П4.4/Зн4 Средства автоматизации и технологии выполнения работ по проведению экспертизы разделов проектной документации, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы

ПК-П4.4/Зн5 Порядок подготовки, состав и содержание отчетов по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий

Уметь:

ПК-П4.4/Ум1 Применять требования нормативных правовых актов при оформлении заключения по итогам экспертизы разделов проектной документации

ПК-П4.4/Ум2 Применять требования нормативных правовых актов при оформлении отчета по проведению экспертизы разделов проектной документации

ПК-П4.4/Ум3 Формулировать выводы по итогам экспертизы разделов проектной документации на соответствие требованиям технических регламентов

ПК-П4.4/Ум4 Пользоваться специализированным программным обеспечением

Владеть:

ПК-П4.4/Нв1 Формирование и оформление заключения по итогам экспертизы разделов проектной документации

ПК-П4.4/Нв2 Оформление отчетов по проведению экспертизы разделов проектной документации

ПК-П4.5 Выбор варианта проектных решений объектов архитектурного проектирования, реконструкции и геотехнического строительства на основе техникоэкономического сравнения вариантов

Знать:

ПК-П4.5/Зн1 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих финансово-хозяйственную деятельность в области строительства

ПК-П4.5/Зн2 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих ведение учетной, отчетной статистической финансово-хозяйственной документации строительной организации

ПК-П4.5/Зн3 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих ценообразование в строительстве

ПК-П4.5/Зн4 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих участие в торгах по закупке услуг и работ в строительстве

ПК-П4.5/Зн5 Требования нормативных правовых актов и руководящих документов, регламентирующих заключение договоров подряда на выполнение строительных работ

ПК-П4.5/Зн6 Основные виды финансовых, имущественных и материально-технических ресурсов строительного производства, методы их учета в строительной организации

- ПК-П4.5/Зн7 Основные виды трудовых ресурсов, профессионально-квалификационная структура строительного производства
- ПК-П4.5/Зн8 Методы и средства управления проектами в строительстве
- ПК-П4.5/Зн9 Методы и средства оперативного планирования финансово-хозяйственной деятельности в строительной организации
- ПК-П4.5/Зн10 Требования к оформлению, порядок согласования и утверждения документов планирования, учета и отчетности о финансово-хозяйственной деятельности в строительной организации
- ПК-П4.5/Зн11 Методы и средства проведения финансово-экономических расчетов в строительстве
- ПК-П4.5/Зн12 Методы и средства оценки коммерческих рисков в строительстве
- ПК-П4.5/Зн13 Методы и средства составления бизнес-планов в строительстве
- ПК-П4.5/Зн14 Методы и средства проектного финансирования в строительстве
- ПК-П4.5/Зн15 Состав показателей финансово-хозяйственной деятельности в строительстве
- ПК-П4.5/Зн16 Критерии оценки эффективности использования финансовых, имущественных и материально-технических ресурсов строительного производства
- ПК-П4.5/Зн17 Основы информационного моделирования в строительстве
- ПК-П4.5/Зн18 Методы руководства работниками и трудовыми коллективами в строительной организации
- ПК-П4.5/Зн19 Меры поощрения и виды дисциплинарных взысканий, налагаемых на работников строительной организации
- ПК-П4.5/Зн20 Основные виды специализированного программного обеспечения для планирования финансово-хозяйственной деятельности и проведения финансово-экономических расчетов в строительстве
- ПК-П4.5/Зн21 Методы и приемы производственной коммуникации в строительстве
- Уметь:*
- ПК-П4.5/Ум1 Анализировать и оценивать текущие планы финансово-хозяйственной деятельности строительной организации
- ПК-П4.5/Ум2 Определять объемы и содержание производственных заданий финансово-хозяйственных подразделений строительной организации, профессиональные и квалификационные требования к их выполнению
- ПК-П4.5/Ум3 Распределять производственные задания финансово-хозяйственным подразделениям и отдельным работникам строительной организации
- ПК-П4.5/Ум4 Анализировать и оценивать показатели выполнения текущих планов финансово-хозяйственной деятельности строительной организации
- ПК-П4.5/Ум5 Разрабатывать локальные распорядительные документы строительной организации по вопросам организации финансово-хозяйственной деятельности
- ПК-П4.5/Ум6 Анализировать и оценивать состояние ведения планово-экономической, бухгалтерской, хозяйственной документации строительной организации
- ПК-П4.5/Ум7 Анализировать и оценивать состояние ведения отчетной и статистической документации строительной организации
- ПК-П4.5/Ум8 Формировать предложения о привлечении кредитных ресурсов, оперировании временно свободными денежными средствами, перераспределении финансовых ресурсов и активов в пределах плановых лимитов строительной организации
- ПК-П4.5/Ум9 Анализировать и оценивать финансовую часть документации строительной организации для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ

ПК-П4.5/Ум10 Анализировать и оценивать финансовую часть коммерческих предложений строительной организации, договоров подряда и поставки

ПК-П4.5/Ум11 Осуществлять производственную коммуникацию в строительной организации, в переговорах с заказчиками и поставщиками, организовывать и проводить производственные совещания

ПК-П4.5/Ум12 Применять специализированное программное обеспечение для планирования и контроля хода выполнения финансово-хозяйственной деятельности строительной организации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Высотные здания в сейсмических районах» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 3.

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)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	49	1	14	34	59	Зачет с оценкой
Всего	108	3	49	1	14	34	59	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	19	1	6	12	85	Зачет с оценкой (4) Контрольная работа

Всего	108	3	19	1	6	12	85	4
-------	-----	---	----	---	---	----	----	---

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	в т.ч. Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	в т.ч. Внеаудиторная контактная работа	Практические занятия	в т.ч. Симуляционное обучение	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Конструктивные схемы высотных зданий	18			3	3	6	6	9	ПК-ПЗ.1 ПК-ПЗ.2 ПК-ПЗ.3
Тема 1.1. Основные этапы развития конструкций высотных зданий	7			1	1	2	2	4	
Тема 1.2. Сложные конструктивные схемы высотных зданий	6			1	1	2	2	3	
Тема 1.3. Несимметричные конструктивные схемы	5			1	1	2	2	2	
Раздел 2. Нормы проектирования конструкций высотных зданий	18			2	2	6	6	10	ПК-ПЗ.4 ПК-ПЗ.5 ПК-ПЗ.6
Тема 2.1. Устойчивость высотных зданий	7			1	1	2	2	4	
Тема 2.2. Жесткость и комфортность небоскребов	5,5			0,5	0,5	2	2	3	
Тема 2.3. Способы предотвращения лавинообразного обрушения конструкций здания	5,5			0,5	0,5	2	2	3	
Раздел 3. Основные положения и нормы проектирования сейсмостойких высотных зданий	18			2	1,5	6	6	10	ПК-ПЗ.7 ПК-ПЗ.8
Тема 3.1. Развитие методов проектирования сейсмостойких конструкций	7			1	1	2	2	4	
Тема 3.2. Нормы и понятие надежности проектирования	5,5			0,5	0,5	2	2	3	

Тема 3.3. Критерии концептуального проектирования	5,5			0,5		2	2	3	
Раздел 4. Нагрузки и воздействия	18			2	2	6	6	10	ПК-П3.9 ПК-П3.10 ПК-П3.11
Тема 4.1. Классификация нагрузок	7			1	1	2	2	4	
Тема 4.2. Особенности учета проектной сейсмичности и категории сейсмостойкости здания	5,5			0,5	0,5	2	2	3	
Тема 4.3. Учет вертикального сейсмического воздействия	5,5			0,5	0,5	2	2	3	
Раздел 5. Методы проектирования высотных зданий со сложной конструктивной схемой и заданными сейсмостойкими свойствами	18	1	1	2	2	5	5	10	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 5.1. Определение и выбор целей сейсмостойких свойств	6			1	1	2	2	3	
Тема 5.2. Выбор, оценка и обоснование проектного решения	7	1	1	0,5	0,5	1,5	1,5	4	
Тема 5.3. Цели реализации свойств сейсмостойкости высотных зданий со сложной конструктивной схемой	5			0,5	0,5	1,5	1,5	3	
Раздел 6. Проектирование фундаментов и котлованов под фундаменты высотных зданий	18			3	3	5	5	10	ПК-П4.4 ПК-П4.5
Тема 6.1. Типы фундаментных конструкций для высотных зданий	6			1	1	2	2	3	
Тема 6.2. Геотехнологии для изготовления глубоких свай	5,5			1	1	1,5	1,5	3	
Тема 6.3. Методы испытаний свай вертикальными и горизонтальными нагрузками	6,5			1	1	1,5	1,5	4	
Итого	108	1	1	14	13,5	34	34	59	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	онлайн контактная работа	личные занятия	аудиторная контактная работа	личные занятия	мультимедийное обучение	личная работа	результаты, соответствующие сформированным умениям

	Всего	Внеаудит	Лекцион	в т.ч. Вне	Практич	в т.ч. Сил	Самосто	Планируе обучения результат програм
Раздел 1. Конструктивные схемы высотных зданий	18		1	1	2	2	15	ПК-ПЗ.1 ПК-ПЗ.2 ПК-ПЗ.3
Тема 1.1. Основные этапы развития конструкций высотных зданий	6,5		0,5	0,5	1	1	5	
Тема 1.2. Сложные конструктивные схемы высотных зданий	5,75		0,25	0,25	0,5	0,5	5	
Тема 1.3. Несимметричные конструктивные схемы	5,75		0,25	0,25	0,5	0,5	5	
Раздел 2. Нормы проектирования конструкций высотных зданий	17		1	1	2	2	14	ПК-ПЗ.4 ПК-ПЗ.5 ПК-ПЗ.6
Тема 2.1. Устойчивость высотных зданий	6,5		0,5	0,5	1	1	5	
Тема 2.2. Жесткость и комфортность небоскребов	5,75		0,25	0,25	0,5	0,5	5	
Тема 2.3. Способы предотвращения лавинобразного обрушения конструкций здания	4,75		0,25	0,25	0,5	0,5	4	
Раздел 3. Основные положения и нормы проектирования сейсмостойких высотных зданий	17		1	1	2	2	14	ПК-ПЗ.7 ПК-ПЗ.8
Тема 3.1. Развитие методов проектирования сейсмостойких конструкций	6,5		0,5	0,5	1	1	5	
Тема 3.2. Нормы и понятие надежности проектирования	5,75		0,25	0,25	0,5	0,5	5	
Тема 3.3. Критерии концептуального проектирования	4,75		0,25	0,25	0,5	0,5	4	
Раздел 4. Нагрузки и воздействия	17		1	1	2	2,5	14	ПК-ПЗ.9 ПК-ПЗ.10 ПК-ПЗ.11
Тема 4.1. Классификация нагрузок	6,5		0,5	0,5	1	1	5	
Тема 4.2. Особенности учета проектной сейсмичности и категории сейсмостойкости здания	5,75		0,25	0,25	0,5	1	5	
Тема 4.3. Учет вертикального сейсмического воздействия	4,75		0,25	0,25	0,5	0,5	4	

Раздел 5. Методы проектирования высотных зданий со сложной конструктивной схемой и заданными сейсмостойкими свойствами	17		1	1	2	2	14	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 5.1. Определение и выбор целей сейсмостойких свойств	6,5		0,5	0,5	1	1	5	
Тема 5.2. Выбор, оценка и обоснование проектного решения	5,75		0,25	0,25	0,5	0,5	5	
Тема 5.3. Цели реализации свойств сейсмостойкости высотных зданий со сложной конструктивной схемой	4,75		0,25	0,25	0,5	0,5	4	
Раздел 6. Проектирование фундаментов и котлованов под фундаменты высотных зданий	18	1	1	1	2	2	14	ПК-П4.4 ПК-П4.5
Тема 6.1. Типы фундаментных конструкций для высотных зданий	6,5		0,5	0,5	1	1	5	
Тема 6.2. Геотехнологии для изготовления глубоких свай	6,75	1	0,25	0,25	0,5	0,5	5	
Тема 6.3. Методы испытаний свай вертикальными и горизонтальными нагрузками	4,75		0,25	0,25	0,5	0,5	4	
Итого	104	1	6	6	12	12,5	85	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Конструктивные схемы высотных зданий

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Тема 1.1. Основные этапы развития конструкций высотных зданий

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструктивные системы высотных зданий и развитие их этажности тесно связываются с развитием экономики и научной технологии. В древние времена строили многоэтажные здания для защиты от нападения. Потом развивается строительство религиозных зданий, храмов из дерева, кирпича и камня, конструкции которых были громоздкими, внутреннее пространство маленьким. Строительство высотных зданий новой эпохи началось в 80-е годы XIX века. В то время большая часть зданий строилась для бизнеса и жилья.

Развитие высотных зданий новой эпохи включает три этапа:

первый этап - с 80-х годов XIX века до начала 30-х годов XX века. Из-за экономической депрессии 30-х годов XX века строительство высотных зданий прекратилось до окончания Второй мировой войны;

второй этап - с 60-х до 80-х годов XX века;

третий этап - с 90-х годов XX века до начала XXI века.

80-е годы XIX — начало 30-х годов XX века

Индустриализация XIX века вызвала скачок мировой экономики. В Америке развивающимся городам требовались все новые площади под застройку, что стимулировало строительство высотных зданий. Однако до 80-х годов кованое железо и сталь еще не применялись в строительстве. Медленно развивалось лифтовое оборудование. Поэтому развитие высотных зданий приостановилось. В конце 80-х годов XIX века начался новый рост строительства высотных зданий.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Тема 1.2. Сложные конструктивные схемы высотных зданий

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Современные высотные здания появились в 80-е годы XX века и получили дальнейшее развитие в новом, XXI веке. Для придания им универсальности и архитектурной выразительности разрабатываются проектные решения, отличающиеся сложностью форм и гибкостью объемно-планировочных решений. Отдельные решения предполагают отсутствие симметрии в конструктивной схеме здания, что вызывает дополнительные сложности при проектировании объектов.

Накопленный опыт 20-летней практики исследования и строительства высотных зданий позволяет реализовать сложные конструктивные схемы, основанные на передовых идеях проектирования. Однако, контроль за сейсмической безопасностью не всегда достаточен. Поэтому строительство зданий со сложными несимметричными конструктивными системами в сейсмически опасных районах ограничивается, а также ограничивается их высота. Концепции, нормы и методы проектирования конструкций высотных зданий со сложной схемой изложены в Технической инструкции по проектированию конструкций высотных зданий (JGJ 3-2002), где отражены варианты сложных схем различного очертания на основе металлических и сталебетонных конструкций.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Тема 1.3. Несимметричные конструктивные схемы

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Несимметричные конструктивные схемы разделяют на три типа:

- с несимметричными планами;
- с несимметричным расположением контрфорсов;
- податливое соединение перекрытий.

Такие конструктивные схемы не следует использовать при строительстве в сейсмоопасных районах. Конструкции имеют нелинейные деформации и могут не выдержать большой нагрузки.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	2

Раздел 2. Нормы проектирования конструкций высотных зданий

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. Устойчивость высотных зданий

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Высотные здания сохраняют устойчивость во время землетрясений благодаря:

- прочным стенам;
- надёжному фундаменту;
- системе компенсации колебаний.

Для обеспечения устойчивости небоскребов и их стен применяют комплекс решений, включающий:

- использование упругих материалов (например, конструкционной стали, сплавов с памятью формы, углепластика);
- специальную конструкцию зданий (например, качающуюся внутреннюю стену, которая принимает колебания на себя);
- установку демпферов (например, жидкостных автомобильных амортизаторов);
- использование массового демпфера (подвешивание груза на верхних этажах для компенсации сейсмических колебаний).

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Тема 2.2.

Жесткость и комфортность небоскребов

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Здание должно обладать достаточной жесткостью, играющей существенную роль для высотных зданий. Необходимо ограничивать горизонтальные перемещения для предупреждения возникновения потери устойчивости и внезапного обрушения здания. Рассмотрим предельное состояние при нормальной эксплуатации конструкций. Во-первых, горизонтальное перемещение должно ограничиваться достаточно малыми пределами, а конструкция находится в устойчивом состоянии, при этом трещиностойкость железобетонных конструкций не должна превышать допустимых норм; во-вторых, необходимо обеспечить обслуживание и исправность элементов; в-третьих, здание должно иметь достаточную жесткость при динамических воздействиях.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
----------------------------	------------	------

Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5
--------------------	--------------------	-----

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Тема 2.3. Способы предотвращения лавинообразного обрушения конструкций здания (Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Зарубежные проектировщики выдвинули понятие «конструктивная безопасность», которое характеризует свойство конструкции, предотвращать лавинообразное обрушение. Конструктивная безопасность зданий и сооружений при разрушении отдельных элементов обеспечивается за счет ближайших смежных конструкций, которые могут препятствовать изменению конструктивной схемы, поддерживают способность каркаса воспринимать вертикальную нагрузку, предотвращая лавинообразное обрушение. При внезапном аварийном воздействии разрушение отдельного элемента может вызвать выключение из работы ближайших конструкций с последующим распространением этого разрушения на все здание.

Для того чтобы повысить конструктивную безопасность и долговечность зданий, необходимо:

использовать жесткие соединения между элементами, при максимальном уменьшении статически определимых элементов конструкций;

использовать методы контролируемого распределения усилий при внезапных выключениях ключевых элементов;

использовать методы проектирования, при которых разрушение отдельных элементов не вызывает лавинообразного разрушения всей конструктивной системы;

предотвращать возникновение разрушения от сдвигающих сил в элементах конструкций;

повышать растяжимость несущих элементов.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Раздел 3. Основные положения и нормы проектирования сейсмостойких высотных зданий
(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 3.1. Развитие методов проектирования сейсмостойких конструкций
(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Первые методы проектирования сейсмостойких конструкций

Исследования сейсмостойкости строительных конструкций начинаются с 1906 года после землетрясения в Сан-Франциско (США). В 1915 году японский профессор Цзо Е ввел в употребление термин «магнитуда» для количественной оценки силы землетрясения. Он предложил определять сейсмическую силу по формуле $F = RW$, где R - магнитуда, W - масса здания. В 1924 году после большого землетрясения в Японии такое понятие появилось в японских строительных нормах, с постоянным значением $R = 0,1$. С 20-30-х годов XX века оценка сейсмичности начинает широко использоваться во всем мире при проектировании строительных конструкций. В то время еще не могли измерять ускорение движения земной поверхности, и точное определение сейсмической инерционной силы было невозможно. При этом горизонтальная сила сейсмического воздействия принималась равной 10% собственной массы здания, что было очень неточным.

Спектральный метод и надежность конструкций

В 1933 году в США сделали первую запись сейсмического ускорения, а несколько позже, в 1940 году, в центре исследований землетрясений Elcentro было продолжено изучение сейсмического ускорения. На основании полученных материалов о характере вынужденных колебаний зданий американские ученые выдвинули теорию сейсмического ускорения при землетрясении. В 1956 году в Сан-Франциско (США) приняли новые нормы по обеспечению сейсмостойкости конструкций, основанные на использовании данной теории. При этом были введены новые понятия - период вынужденных колебаний (T), коэффициент затухания, коэффициент поперечных сил и соотношения между ними. После дальнейших исследований, проводимых также и в Китае, эти нормы стали более приближенными к практике и легли в основу общепринятых методов проектирования сейсмостойких конструкций. В Китае, как и во многих других странах мира, теория сейсмического ускорения и принцип надежности были приняты к использованию при проектировании. Это предполагает использование следующего алгоритма проектирования конструкций, подверженных сейсмическим воздействиям:

Упругим расчетом определяются сейсмические ускорения. В 2001 году исследованиями было определены сейсмические ускорения, при этом вероятность возникновения подобных землетрясений в 50-летний период составила 63%.

Рассчитываются реальные пластические свойства конструкции и неупругие деформации. С учетом пластических свойств материала определяют внутренние усилия в элементах конструкции для назначения основных параметров их поперечных сечений. Кроме того, выполняется проверка конструкции по деформациям, чтобы они не превышали своих предельных нормативных значений. Этим закладывается основа надежности конструктивной системы.

На следующем этапе проектирования необходимо ограничить проявление пластических свойств материала конструкции в пределах, определяемых нормами.

Все перечисленные этапы расчета обеспечивают соблюдение принципа надежности.

Основы проектирования сейсмостойких конструкций

С 90-х годов XX века многими учеными и исследовательскими институтами США, Японии, Австралии, стран Европы и Китая разрабатывалась теория сейсмостойкого проектирования. Исследование проблемы обеспечения сейсмостойкости конструкций шло в направлении от общего к частному. Это дало возможность проведения анализа уровня сейсмостойкости конструкций в статической и динамической постановках задачи при учете упругопластических свойств материала, это соответствовало новой концепции в развитии теории проектирования. Тем не менее, основы сейсмического проектирования до настоящего времени полностью не разработаны. Это связано в первую очередь с неопределенностью значений сейсмического воздействия, неточностью в описании расчетных моделей и свойств материалов при проявлении сейсмических воздействий; недостаточностью опыта при анализе работы модели конструкции; неопределенности требования по обслуживанию сейсмически опасных объектов. Несмотря на это, методы по обеспечению сейсмической безопасности конструкций постепенно совершенствуются.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Тема 3.2. Нормы и понятие надежности проектирования

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Надёжность строительного объекта — это способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчётного срока эксплуатации.

Для обеспечения надёжности при проектировании строительных конструкций используют систему коэффициентов, учитывающих изменчивость нагрузок, свойств материалов и условий работы конструкции.

В расчёт строительных конструкций вводят следующие коэффициенты:

Коэффициент надёжности по нагрузке (коэффициент перегрузки). Учитывает возможные отклонения фактической нагрузки от нормативной.

Коэффициент надёжности по материалу (коэффициент однородности материала). Учитывает возможные отклонения механических свойств и прочности материала от нормативных значений.

Коэффициент условий работы. Учитывает возможное воздействие различных неблагоприятных факторов.

Коэффициент ответственности. Учитывает ответственность сооружения и влияние на требуемый уровень надёжности.

Нормы проектирования регламентируются нормативными документами.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
----------------------------	------------	------

Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25
--------------------	--------------------	------

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Тема 3.3. Критерии концептуального проектирования

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Концептуальное проектирование имеет важное значение в надежности конструкций проектирования.

При определении сейсмостойкой конструктивной схемы необходимо учитывать форму, симметричность, монолитность и т.д., правильно оценивать уровень нагружения конструкции, жесткость и неупруго деформационную способность к пластичности при сейсмических воздействиях. Инженеры-конструкторы прежде всего сталкиваются с вопросом о том, как выбрать лучшую сейсмостойкую схему, удовлетворяющую всем условиям проектирования. Если есть возможность, архитекторы и инженеры-конструкторы на раннем этапе проектирования обсуждают разные выбранные формы здания и внутреннее пространственное расположение, отказываются от неудобных или особых несимметричных схем.

Далее рассмотрен главный критерий концептуального проектирования.

Ограничение несимметричности зданий

Конструктивная несимметричность здания приводит к снижению сейсмостойкости конструкций. Если это не учитывать, возникают непредусмотренные повреждения или обрушение.

Благодаря опыту многих стран определен критерий концептуального проектирования. Например, «Строительные нормы сейсмостойкого проектирования» (GB50011-2001), «Техническая инструкция по проектированию конструкций высотных зданий» (JGJ 3-2002) Китая, европейские нормы (Eurocode 8, 1998), американские нормы (Uniform Building Code, 1997) и Американские международные строительные нормы (International Building Code, 2003) и т.д. К характерным чертам относят следующие.

При расположении в плоскости предпочтительнее правильные, симметричные формы, которые имеют достаточную монолитность. Разница длины здания L и выступа I не должна быть слишком большой), L и I должны удовлетворять условиям таблицы ниже; план не должен принимать форму тонкого пояса.

Расположение конструкций должно снижать кручение. Учитываются влияние эксцентриситета при сейсмических воздействиях, максимальное горизонтальное перемещение вертикальных элементов этажа (или перемещение этажей относительно друг друга), которое должно быть больше в 1,2 раза.

Общая площадь отверстий в перекрытии не должна превышать 30% от площади перекрытий; размер отверстия в перекрытии не должен быть больше половины ширины перекрытия.

Наиболее благоприятные формы планов высотных зданий симметричные, равномерные, без значительных изменений. Вертикальная жесткость конструкции должна изменяться постепенно и в нижней части иметь максимальное значение. Вертикальная жесткость этажа должна быть не меньше 70% жесткости следующего верхнего этажа, или не меньше 80% средней величины вертикальных жесткостей трех верхних этажей.

Вертикальные элементы конструкции, оказывающие сопротивление горизонтальным силам, должны соединять между собой верхние и нижние элементы.

Когда отношение между высотами H_1 и H больше 0,2, горизонтальная величина B_1 должна быть больше B в 0,75 раза. Когда верхний этаж выступает относительно нижних этажей, горизонтальная величина B должна превышать B_1 в 0,9 раза, горизонтальная выступающая величина должна быть не меньше 4 м.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Раздел 4. Нагрузки и воздействия

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 4.1. Классификация нагрузок

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Нагрузки можно классифицировать следующим образом:

Постоянные нагрузки: вес частей сооружений, вес и давление грунтов (насыпей, засыпок), горное давление.

Длительные нагрузки: вес временных перегородок, подливок и подбетонок под оборудование, вес стационарного оборудования, давление газов, жидкостей и сыпучих тел в емкостях и трубопроводах, нагрузки на перекрытия от складироваемых материалов и стеллажного оборудования.

Кратковременные нагрузки: нагрузки от оборудования, возникающие в пускоостановочном, переходном и испытательном режимах, а также при его перестановке или замене.

Особые нагрузки: сейсмические воздействия, взрывные воздействия, нагрузки, вызываемые резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Тема 4.2. Особенности учета проектной сейсмичности и категории сейсмостойкости здания (Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Особенности учёта проектной сейсмичности и категории сейсмостойкости:

Сейсмичность площадки определяется по сейсмичности района с учётом конкретных грунтов площадки.

На стадии разработки ТЭО (проекта) сейсмичность площадки и параметры ПЗ и МРЗ определяются на основе сейсмологических исследований.

При оценке сейсмостойкости элементов строительных конструкций ориентацию горизонтальной составляющей сейсмического воздействия необходимо принимать по наиболее неблагоприятному для данного элемента направлению.

Вертикальная составляющая сейсмической нагрузки должна учитываться:

для зданий (сооружений) I категории сейсмостойкости — как действующая одновременно с горизонтальными;

для большепролётных конструкций II категории сейсмостойкости (мостов, эстакад, ферм покрытий, дисков междуэтажных перекрытий защитных оболочек) — как действующая отдельно с горизонтальными.

Расчёт несущей способности оснований зданий и сооружений необходимо производить с учётом трёх пространственных компонентов для наиболее неблагоприятной ориентации вектора сейсмического воздействия.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Тема 4.3. Учет вертикального сейсмического воздействия

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

1. Нормативные требования.

На основе указаний «Строительных норм сейсмостойкого проектирования» и указания «Технической инструкции по проектированию конструкций высотных зданий» (JGJ 3-2002) по нормируемым значениям вертикальных сейсмических воздействий на сейсмичность 8, 9 баллов (подробно см. главу 3), назначаются методы расчета конструкций с большими пролетами и конструкций с длинными консолями.

На основе указания «Технической инструкции по проектированию конструкций высотных зданий» (JGJ 3-2002), при проектной сейсмичности 8 баллов галерейный переход необходимо рассчитывать на влияние вертикальных сейсмических воздействий.

Для исследования вертикальных сейсмических воздействий на галерейный переход принят метод вертикального спектра и метод динамического анализа во времени.

2. Расчет на вертикальные сейсмические воздействия разных этажей конструкции здания.

Максимальный коэффициент влияния вертикальных волн от землетрясений, согласно указаниям «Строительных норм сейсмостойкого проектирования», составляет 65% максимального коэффициента влияния горизонтальных волн от землетрясений.

Анализ вертикального спектра показал, что вертикальные сейсмические воздействия со снижением уровня расположения этажа плавно увеличиваются. Максимальная нагрузка - составляет 2500 кН.

Отношение сейсмических воздействий к постоянным нагрузкам почти плавно увеличивается, нижний этаж составляет 6,1%, на верхнем этаже максимально 9,2%, вертикальный сейсмический эффект в верхней части конструкции больше.

3. Упругодинамический анализ.

При выполнении упругодинамического анализа во времени выбраны три сейсмические волны - Р-волны (первые), S-волны (вторые) и поверхностные волны. Тип застройки местности III.

При упругодинамическом анализе во времени ускорение вертикальных сейсмических волн составляет 0,65 от величины горизонтальных волн, т.е. 45,5 см/с².

Основными несущими конструкциями двух башен являются стены-диа-фрагмы, имеющие большую поперечную жесткость, однако высота конструкции башен значительна.

Кроме реакции конструкции галерейного перехода анализировались вертикальные сейсмические реакции конструкций отдельных башен. Кривые изменения ускорения для двух башен приведены на рисунках ниже. Для одной из башен при воздействии Р-волны, S-волны и поверхностных волн (тип застройки III) максимальное ускорение составляет 1,114 м/с², 1,141 м/с² и 1,07 м/с², динамический коэффициент при этом составит 2,44, 2,51 и 2,35 соответственно.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Раздел 5. Методы проектирования высотных зданий со сложной конструктивной схемой и заданными сейсмостойкими свойствами

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 5.1. Определение и выбор целей сейсмостойких свойств

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

В данном случае целью является проектирование ожидаемого уровня свойств здания для определенных сейсмических воздействий.

Движение поверхности земли при землетрясениях включает три уровня:

1-й - за 50 лет вероятность возникновения землетрясения превышает 63% - малое землетрясение;

2-й - 10% - среднее землетрясение;

3-й - 2-3% - сильное землетрясение.

Уровни конструктивной безопасности конструкций

Определение уровней конструктивной безопасности конструкций по разным нормам неодинаковы. Уровни конструктивной безопасности обозначаются SP - сокр. Structural Performance (конструктивная пригодность). В зависимости от пригодности к дальнейшей эксплуатации можно выделить следующие уровни: SP1 - конструкции работоспособны и возможно их использование после землетрясения; SP2 - конструкции почти работоспособны, возможно их использование после ремонта; SP3 — локальное разрушение, необходимо усиление после землетрясения; SP4 - разрушение конструкций серьезное, но не вызывает человеческих жертв; SP5 - конструкция сохраняет устойчивость, но разрушения серьезные, приближаются к обрушению.

Уровни безопасности неконструктивных систем

Неконструктивные системы включают ограждающие элементы (перегородки, декоративные элементы и т.д.), а также разное электромеханическое и другое инженерное оборудование.

Уровни безопасности свойств неконструктивных систем обозначаются NP - сокр. Nonstructural Performance (неконструктивная пригодность) и подразделяются на следующие: NP-A - нормально функционирует и эксплуатируется после землетрясения; NP-B - быстро восстанавливает эксплуатационные свойства и может использоваться; NP-C - разрушение серьезнее, но не вызывает человеческих жертв; NP-D - серьезное разрушение.

Уровни конструктивной безопасности здания в целом

Для определения уровня свойств зданий можно использовать некоторые комбинации уровней безопасности конструкций и уровни безопасности неконструктивных систем. В общих случаях можно принимать следующие комбинации.

Комбинации SP1 и NP-A (сокращенно на 1-A, далее то же), 1-B, 1-C, 2-A, 2-B, 2-C, 3-B, 3-C, 3-D, 4-C, 4-D, 5-C, 5-D.

Верхние комбинации 1-A, 1-B, 2-A, 2-B относятся к свойствам зданий, которые работоспособны или могут быть исправлены; 3-C, 4-C относятся к свойствам зданий, подвергающимся разрушениям, не вызывающих жертв; при комбинации 5-C, 5-D в конструкциях возникают серьезные разрушения, но остов здания не обрушается. Остальные комбинации обладают промежуточными свойствами.

Цель сейсмостойких свойств зданий

После определения категории землетрясения и уровня конструктивной безопасности зданий можно определить уровень сейсмостойких свойств зданий.

Заказчик на основе категории ответственности здания, проектной балльности площадки строительства, функций и стоимости конструкции и неконструктивных систем, степени разрушения после землетрясения и сложности восстановления и т.д. может назначить уровень его сейсмостойких свойств. Проектировщику необходимо представить технико-экономический анализ.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
----------------------------	------------	------

Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5
--------------------	--------------------	-----

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Тема 5.2. Выбор, оценка и обоснование проектного решения

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Когда ориентировочно определен уровень сейсмостойких свойств зданий, проектировщик, инженер-конструктор, инженер по оборудованию и инженер- сметчик приступают к выполнению проекта здания. Они проводят обоснование и оценку проектного решения, проверяют возможность достижения ожидаемых целей и проводят экономическую оценку. Например, если обоснование и оценка ориентировочного проекта неудовлетворительны, тогда проводится вторичный расчет или изменяют свойства объекта. После проведения обоснования проект отдается на экспертизу, которая выявляет ошибки, подлежащие исправлению.

При обосновании варианта проектирования необходимо обратить внимание на принимаемые решения, основанные на использовании соответствующих конструктивных систем, новых материалов, оборудования и техники. При необходимости проводятся эксперименты, антисейсмические мероприятия для неконструктивных систем и оборудования, расчеты и анализ (упругий и нелинейный), проработка, деталей, экономический анализ и т.д.

Сейсмостойкое проектирование заданных свойств состоит из определения и выбора свойств, обоснования и оценки проектного варианта. На рисунке показаны основные этапы реализации сейсмостойкого проектирования.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
----------------------------	------------	------

Практические занятия	Практическое занятие	0,5
----------------------	----------------------	-----

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5
Внеаудиторная контактная работа	Внеаудиторная контактная работа	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Тема 5.3. Цели реализации свойств сейсмостойкости высотных зданий со сложной конструктивной схемой

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1,5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Цель реализации свойств сейсмостойкости высотных зданий - ожидаемые уровни свойств зданий при определенных движениях земной поверхности (например, если в год вероятность возникновения землетрясения превышает 63% - малое землетрясение, 10% - среднее землетрясение, 2-3% - сильное землетрясение). Уровни свойств здания в целом включают разные комбинации уровней свойств конструктивных и неконструктивных систем. Главная техническая сложность высотных зданий со сложной конструктивной схемой состоит в том, что высота конструкции и условия симметрии здания не соответствуют требованиям инструкции норм или в нормах отсутствуют условия проектирования таких конструкций (здание, характеристики которого превышают ограничения, далее - ЗПО). Эта книга обсуждает цель реализации и уровни свойств сейсмостойкости конструкций. Уровни свойств сейсмостойкости неконструктивных систем широко изучаются многими специальными областями. В Китае такие исследования проводятся еще недостаточно, особенно в вопросах сейсмостойкости современных электромеханических систем обслуживания, ответственного оборудования и т.д.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Раздел 6. Проектирование фундаментов и котлованов под фундаменты высотных зданий
(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 6.1. Типы фундаментных конструкций для высотных зданий

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

С учетом изложенного выше для высотных зданий наиболее эффективными решениями фундаментов могут быть следующие варианты:

плитные фундаменты повышенной жесткости, плитные переменной толщины, а также коробчатого типа с развитой подземной частью, на естественном или укрепленном основании; свайные фундаменты, в том числе в виде глубоких опор с заделкой нижних концов в коренные породы грунтов – известняки;

комбинированные свайно-плитные (КСП) фундаменты.

Выбор конструкции фундамента осуществляется на основании технико-экономического сравнения вариантов и зависит от конструктивно-планировочной схемы здания, характера напластований грунтов, их физико-механических характеристик и взаимодействия строящегося здания с массивом грунта и окружающей застройкой.

Плитный фундамент представляет собой сплошную железобетонную плиту повышенной жесткости (толщиной 1,5 и более метров), расположенную под всей площадью возводимого здания. Нагрузки от здания распределяются по всей поверхности фундаментной плиты и передаются на грунты основания главным образом через подошву.

Применяются фундаментные плиты переменной толщины с утоньшением в области краев плиты.

Плитные фундаменты традиционно являются наиболее простым конструктивным решением. Однако условия взаимодействия таких фундаментов с основанием при применении их для высотных зданий требуют тщательного расчетного обоснования из-за возможного возникновения кренов, выпоров грунта из-под края фундамента, значительных изгибающих усилий в конструкции фундамента, потенциальной возможности потери общей устойчивости здания. При достаточно прочных и малодеформируемых грунтах плитные фундаменты могут применяться при больших (более 500 кПа) удельных нагрузках на основание, если расчетами доказано отсутствие сколько-нибудь значительного локального выпора грунта из-под фундамента и прогнозируются допустимые для нормальной эксплуатации величины осадок. Для обеспечения перечисленных условий могут применяться следующие мероприятия:

усиление грунтов в основании;

устройство консольных выпусков из фундаментной плиты за пределы контура здания;

устройство отсечных стенок, препятствующих выпору грунта из-под фундаментной плиты;

организация деформационных швов;

разработка оптимальных схем передачи нагрузок на основание, учитывающих очередность возведения зданий, входящих в комплекс строящегося объекта.

Плитные (сплошные) фундаменты проектируют в виде балочных или безбалочных, бетонных или железобетонных плит. Ребра балочных плит могут быть обращены вверх и вниз. Места пересечения ребер служат для установки колонн каркаса. При большом заглублении сплошных фундаментов и необходимости обеспечить большую их жесткость фундаментные плиты можно проектировать коробчатого сечения с размещением между ребрами и перекрытиями коробок помещений подвалов.

Фундаменты в виде коробчатого сечения применяются при возведении высотных зданий с большими нагрузками. Ребра такой плиты выполняются на полную высоту подземной части здания и жестко соединяются с перекрытиями, образуя, таким образом, замкнутые различной конфигурации сечения. Этот тип фундамента формирует под зданием развитое подземное пространство, представляя собой нижнюю фундаментную плиту, наружные и внутренние вертикальные несущие конструкции (стены, колонны, стволы) и перекрытия одного или нескольких подземных этажей. Количество участвующих в работе перекрытий определяется по расчету.

Вместе с подземной частью такой плитный фундамент еще называется «плавающим». Применение его может оказаться эффективным при строительстве высотных зданий на основаниях, сложенных не столь прочными грунтами, которые рекомендуются для сплошных

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,5

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Тема 6.2. Геотехнологии для изготовления глубоких свай

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1,5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

При сооружении «висячих» свай с большой нагрузкой представляется более целесообразным использование погружаемых свай, например, железобетонных, но с увеличенным трением по боковой поверхности и с увеличенной площадью опоры по подошве. Осуществление такого технического решения возможно, если в грунтобетонную колонну, выполненную с помощью струйной геотехнологии, погрузить сваю до затвердевания грунтобетонной смеси, то есть сразу же после завершения процесса сооружения колонны. Возможно также сооружение буронабивных свай известными способами с заделкой их в слабозатвердевший материал уширенной (по сравнению с буронабивной свайей) грунтобетонной колонны, предварительно выполненной с помощью струйной геотехнологии.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	3

Тема 6.3.

Методы испытаний свай вертикальными и горизонтальными нагрузками

(Заочная: Лекционные занятия - 0,25ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Статические испытания. Делятся на:

испытание свай на выдергивание (их пытаются извлечь из почвы);
 испытание на вдавливание (сваи вдавливают в грунт);
 горизонтальные испытания (проверяется, насколько сваи крепко выдерживают нагрузку на изгиб).

Динамические испытания. Их проводят с помощью специального оборудования, что обеспечивает низкую стоимость и быстрое проведение тестов. Однако точность полученных данных ниже, чем при статических нагрузках.

Методы испытания свай выбираются в зависимости от необходимости. Такие исследования являются обязательными для большинства построек.

Внеаудиторная контактная работа (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	0,25

Симуляционное обучение (Заочная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	0,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Заочная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Внеаудиторная контактная работа (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия	Лекционное занятие	1

Симуляционное обучение (Очная форма обучения)

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	1,5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся) (Очная форма обучения)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Конструктивные схемы высотных зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

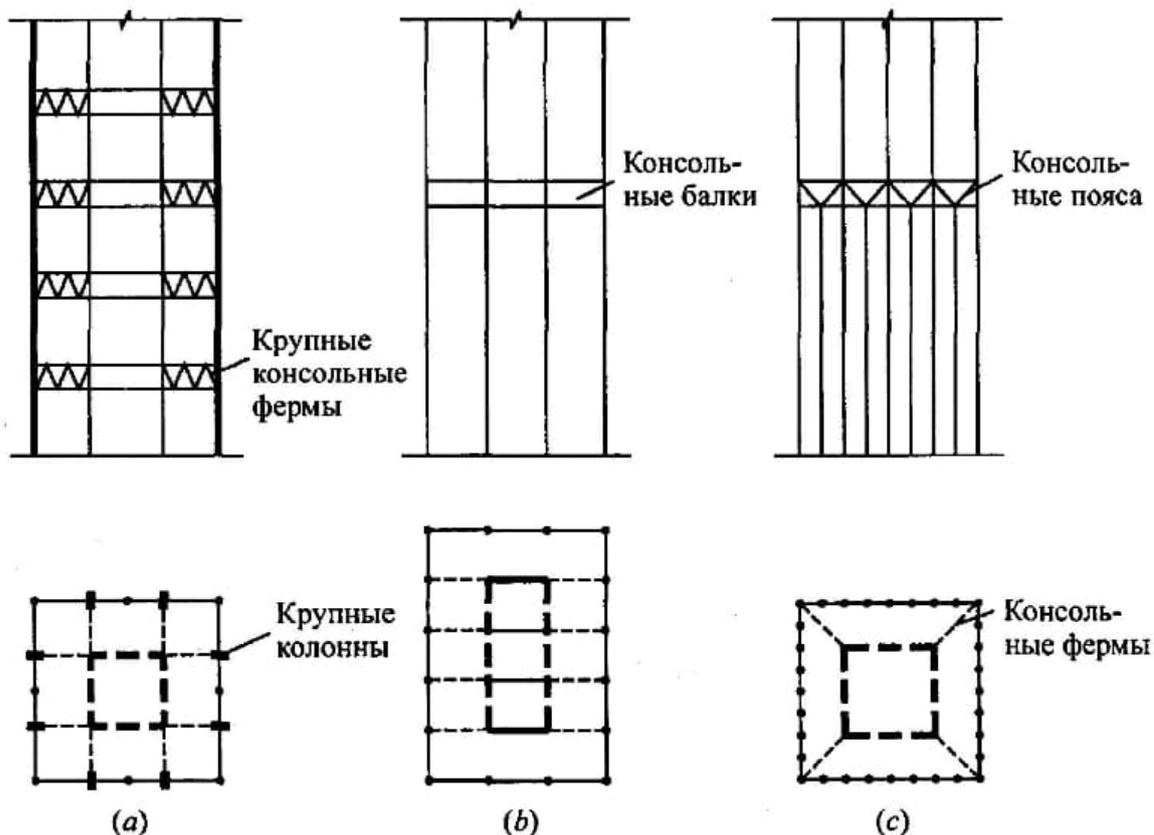
1. Основные конструктивные схемы и их элементы

Схематически изобразить и подписать основные конструктивные схемы высотных зданий и их элементы.

2. Несимметричные конструктивные схемы

Подписать каждый из рисунков на соответствие определенного вида несимметричной конструктивной схемы.

Описать условия применения данных конструкций.



Раздел 2. Нормы проектирования конструкций высотных зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Способы предотвращения лавинообразного обрушения конструкций здания

Назвать способы предотвращения лавинообразного обрушения конструкций здания. Описать контрмеры по предотвращению лавинообразного обрушения конструкций здания.

2. Устойчивость высотных зданий

Описать условия за счет которых создается устойчивость зданий

Раздел 3. Основные положения и нормы проектирования сейсмостойких высотных зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Нормы и понятие надежности проектирования

Нормы и понятие надежности проектирования

Раздел 4. Нагрузки и воздействия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Классификация нагрузок

Назвать основные виды классификации нагрузок на высотные здания.

Раздел 5. Методы проектирования высотных зданий со сложной конструктивной схемой и заданными сейсмостойкими свойствами

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Цели реализации свойств сейсмостойкости высотных зданий со сложной конструктивной схемой

Описать цели реализации свойств сейсмостойкости высотных зданий со сложной конструктивной схемой

Раздел 6. Проектирование фундаментов и котлованов под фундаменты высотных зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Методы испытаний свай вертикальными и горизонтальными нагрузками

Назвать и описать методы испытаний свай вертикальными и горизонтальными нагрузками

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.1 ПК-П4.1 ПК-ПЗ.2 ПК-П4.2 ПК-ПЗ.3 ПК-П4.3 ПК-ПЗ.4 ПК-П4.4 ПК-ПЗ.5 ПК-П4.5 ПК-ПЗ.6 ПК-ПЗ.7 ПК-ПЗ.8 ПК-ПЗ.9 ПК-ПЗ.10 ПК-ПЗ.11

Вопросы/Задания:

1. История развития мирового высотного строительства

История развития мирового высотного строительства

2. Методы конструирования высотных зданий.

Основные конструктивные схемы высотных зданий и их элементы.

3. Методы расчета и конструирования глубоких котлованов высотных зданий с учетом неблагоприятных факторов

Перечислите методы расчета и конструирования глубоких котлованов высотных зданий с учетом неблагоприятных факторов

4. Фундаменты высотных зданий

Типы фундаментов высотных зданий. Технология возведения. Расчет.

5. Геотехнический мониторинг за состоянием фундаментов и надземных конструкций высотных зданий

Геотехнический мониторинг за состоянием фундаментов и надземных конструкций высотных зданий. Геодезический мониторинг, GPS мониторинг, лазерное сканирование.

6. Основы конечноэлементного моделирования системы основание-фундамент-сооружение в плоской и пространственной постановке
Основы конечноэлементного моделирования системы основание-фундамент-сооружение в плоской и пространственной постановке.

7. Основы сейсмостойкого проектирования высотных зданий

Основы сейсмостойкого проектирования высотных зданий.

8. Определение расчетных параметров сейсмических воздействий и методика расчета зданий на сейсмические воздействия. Аналитический (нормативный) и численный методы.

Аналитический (нормативный) и численный методы определения расчетных параметров сейсмических воздействий и методика расчета зданий на сейсмические воздействия

9. Строительство высотных зданий методом «top-down»

Технология выполнения высотных зданий методом «top-down», основы назначения несущих конструкций. Описание последовательности строительства. Применяемые механизмы.

10. Применение резинометаллических опор для снижения динамических и сейсмических нагрузок на здания

Особенности конструкции резинометаллических опор. Основы расчета и проектирования. Область применения.

11. Кинематические колонны как способ снижения сейсмических воздействий на высотные здания

Особенности конструкции кинематических колонн. Основы расчета и проектирования. Область применения.

12. Расчет высотных зданий на ветровые воздействия

Расчет высотных зданий на ветровые воздействия. Учет пульсационных составляющих ветровой нагрузки. Определение аэродинамических коэффициентов. Правила учета ветровых нагрузок в сочетаниях усилий.

13. Способы усиления фундаментов высотных зданий при необходимости повышения сейсмостойкости

Способы усиления фундаментов высотных зданий при необходимости повышения сейсмостойкости. Особенности конструирования и практической реализации. Область применения и ограничения различных методов.

14. Способ выполнения противofильтрационных завес и ограждений котлованов и высотных зданий «Jet-grouting»

Способ выполнения противofильтрационных завес и ограждений котлованов и высотных зданий «Jet-grouting». Разновидности способа. Особенности выполнения. Контролируемые параметры.

15. Барреты как разновидность фундаментов глубокого заложения для высотных зданий в сейсмических районах

Барреты как разновидность фундаментов глубокого заложения для высотных зданий в сейсмических районах. Особенности конструкции. Основы расчета и строительства.

16. Анкерные технологии в высотном строительстве.

Анкерные технологии в высотном строительстве. Стержневые и тросовые анкера. Разновидности. Особенности выполнения. Основы расчета анкерных конструкций.

17. Испытания свайных фундаментов вертикальными и горизонтальными нагрузками
Испытания свайных фундаментов вертикальными и горизонтальными нагрузками. Программа испытаний, контролируемые параметры. Оборудование для проведения испытаний. Содержание итогового отчета.

18. Правила распределения основных несущих элементов в плане типового этажа высотного здания с целью достижения наибольшей сейсмостойкости

Правила распределения основных несущих элементов в плане типового этажа высотного здания с целью достижения наибольшей сейсмостойкости. Рациональные формы сейсмостойких зданий в плане и по высоте.

19. Буроинъекционные сваи.

Буроинъекционные сваи. Технология непрерывного полого шнека. Расчет несущей способности по материалу и по грунту.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.1 ПК-П4.1 ПК-ПЗ.2 ПК-П4.2 ПК-ПЗ.3 ПК-П4.3 ПК-ПЗ.4 ПК-П4.4 ПК-ПЗ.5 ПК-П4.5 ПК-ПЗ.6 ПК-ПЗ.7 ПК-ПЗ.8 ПК-ПЗ.9 ПК-ПЗ.10 ПК-ПЗ.11

Вопросы/Задания:

1. История развития мирового высотного строительства

История развития мирового высотного строительства

2. Методы конструирования высотных зданий.

Перечислите и опишите методы конструирования высотных зданий.

3. Методы расчета и конструирования глубоких котлованов высотных зданий с учетом неблагоприятных факторов

Перечислите методы расчета и конструирования глубоких котлованов высотных зданий с учетом неблагоприятных факторов

4. Фундаменты высотных зданий

Типы фундаментов высотных зданий. Технология возведения. Расчет.

5. Геотехнический мониторинг за состоянием фундаментов и надземных конструкций высотных зданий

Геотехнический мониторинг за состоянием фундаментов и надземных конструкций высотных зданий. Геодезический мониторинг, GPS мониторинг, лазерное сканирование.

6. Основы конечноэлементного моделирования системы основание-фундамент-сооружение в плоской и пространственной постановке.

Основы конечноэлементного моделирования системы основание-фундамент-сооружение в плоской и пространственной постановке.

7. Основы сейсмостойкого проектирования высотных зданий

Основы сейсмостойкого проектирования высотных зданий

8. Определение расчетных параметров сейсмических воздействий и методика расчета зданий на сейсмические воздействия. Аналитический (нормативный) и численный методы.

Аналитический (нормативный) и численные методы определения расчетных параметров сейсмических воздействий и методика расчета зданий на сейсмические воздействия

9. Строительство высотных зданий методом «top-down»

Технология выполнения высотных зданий методом «top-down», основы назначения несущих конструкций. Описание последовательности строительства. Применяемые механизмы.

10. Применение резинометаллических опор для снижения динамических и сейсмических нагрузок на здания

Особенности конструкции резинометаллических опор. Основы расчета и проектирования. Область применения.

11. Кинематические колонны как способ снижения сейсмических воздействий на высотные здания

Особенности конструкции кинематических колонн. Основы расчета и проектирования. Область применения.

12. Расчет высотных зданий на ветровые воздействия

Расчет высотных зданий на ветровые воздействия. Учет пульсационных составляющих ветровой нагрузки. Определение аэродинамических коэффициентов. Правила учета ветровых нагрузок в сочетаниях усилий.

13. Способы усиления фундаментов высотных зданий при необходимости повышения сейсмостойкости

Способы усиления фундаментов высотных зданий при необходимости повышения сейсмостойкости. Особенности конструирования и практической реализации. Область применения и ограничения различных методов.

14. Способ выполнения противифльтрационных завес и ограждений котлованов и высотных зданий «Jet-grouting»

Способ выполнения противифльтрационных завес и ограждений котлованов и высотных зданий «Jet-grouting». Разновидности способа. Особенности выполнения. Контролируемые параметры.

15. Барреты как разновидность фундаментов глубокого заложения для высотных зданий в сейсмических районах

Барреты как разновидность фундаментов глубокого заложения для высотных зданий в сейсмических районах. Особенности конструкции. Основы расчета и строительства.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.1 ПК-П4.1 ПК-ПЗ.2 ПК-П4.2 ПК-ПЗ.3 ПК-П4.3 ПК-ПЗ.4 ПК-П4.4 ПК-ПЗ.5 ПК-П4.5 ПК-ПЗ.6 ПК-ПЗ.7 ПК-ПЗ.8 ПК-ПЗ.9 ПК-ПЗ.10 ПК-ПЗ.11

Вопросы/Задания:

1. Анкерные технологии в высотном строительстве.

Анкерные технологии в высотном строительстве. Стержневые и тросовые анкера. Разновидности. Особенности выполнения. Основы расчета анкерных конструкций.

2. Испытания свайных фундаментов вертикальными и горизонтальными нагрузками

Испытания свайных фундаментов вертикальными и горизонтальными нагрузками. Программа испытаний, контролируемые параметры. Оборудование для проведения испытаний. Содержание итогового отчета.

3. Правила распределения основных несущих элементов в плане типового этажа высотного здания с целью достижения наибольшей сейсмостойкости

Правила распределения основных несущих элементов в плане типового этажа высотного здания с целью достижения наибольшей сейсмостойкости. Рациональные формы сейсмостойких зданий в плане и по высоте.

4. Буроинъекционные сваи.

Буроинъекционные сваи. Технология непрерывного полого шнека. Расчет несущей способности по материалу и по грунту.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Москаленко, И. А. Взаимосвязь облика и конструктивного решения высотных зданий: учебное пособие / И. А. Москаленко, А. И. Москаленко, - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 129 с. - 978-5-9275-2746-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/87707.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Москаленко, И.А. Взаимосвязь облика и конструктивного решения высотных зданий: Учебное пособие / И.А. Москаленко, А.И. Москаленко. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2018. - 129 с. - 978-5-927-52746-5. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1039/1039656.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Соколов, Л.И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений: Учебное пособие / Л.И. Соколов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 604 с. - 978-5-9729-0322-1. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1053/1053274.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Пупавцев,, Р. Н. Высотные здания. История: опыт проектирования и строительства. Классификация и типология: учебное пособие / Р. Н. Пупавцев,, Н. В. Семенова,, Н. П. Султанова,. - Высотные здания. История: опыт проектирования и строительства. Классификация и типология - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 151 с. - 978-5-4497-1099-4. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108277.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. <http://dwg.ru> - Специализированный портал для инженеров
2. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
3. <http://ru.wikipedia.org> - Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
4. <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi> - Каталог Государственных стандартов
5. <http://window.edu.ru> - Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
7. <https://edu.kubsau.ru> - Образовательный портал КубГАУ
8. <https://eLIBRARY.ru> - Научная электронная библиотека
9. <https://znanium.com/> - Znanium.com

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

221гл

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 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.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах,

выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем

переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов проводится на портале поддержки обучения MOODL