Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность строительных конструкций

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 25-03-2025 15:38:18 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка выпускников, умеющих проектировать строительные конструкции с обеспечением их надежности;
– формирование у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить понятие надежности строительных конструкций;
– научиться определять внутренние силовые факторы в элементах конструкций;
– научиться определять основные факторы, влияющие на обеспечение надежности на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации строительных конструкций.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Строительная механика;
– Строительные материалы;
– Архитектура;
– Архитектура гражданских и промышленных зданий;
– Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений;
– Технологические процессы в строительстве;
– Безопасность труда в строительстве;
– Техническая эксплуатация зданий и сооружений;
– Механика грунтов;
– Технология возведения зданий и сооружений.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений;
– Специальные вопросы технологии и организации возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений;
– Организация, планирование и управление в строительстве;
– Железобетонные и каменные конструкции (общий курс);

– Обследование, испытание зданий сооружений;
– Металлические конструкции (общий курс);
– Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Основания и фундаменты зданий и сооружений;
– Сейсмостойкость сооружений.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Работа с документацией	ОПК-4: Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.2 Выбирает основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	– знать: основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования, предъявляемые к строительным конструкциям, зданиям, сооружениям. – уметь: выбирать основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к строительным конструкциям, зданиям, сооружениям.
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических,	ОПК-6.1 Выбирает объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания (сооружения) в соответствии с техническими	– знать: типовые конструктивные решения зданий. . – уметь: выбирать объемно-планировочные и

	экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	условиями	конструктивные проектные решения здания, обеспечивающие надежность строительных конструкций, в соответствии с техническими условиями .
		ОПК-6.2 Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями, выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	– знать: нормативные документы, регламентирующие проектирование строительных конструкций. – уметь: выбирать типовые проектные решения зданий, обеспечивающие надежность строительных конструкций, в соответствии с техническими условиями.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*

зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***31***	*31*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятие надежности строительных конструкций и способов ее обеспечения (Надежность строительных конструкций и оснований зданий и сооружений. Эксплуатационные свойства строительных конструкций. Безотказность работы конструкций. Классификация жилых и общественных и производственных зданий по сроку службы. Уровни ответственности зданий и сооружений при проектировании и строительстве);

Раздел 2 Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии проектирования (Качественный уровень проектирования зданий, обеспечивающий надежность строительных конструкций. Система стандартизации в проектировании. Цель и задачи стандартизации. Система нормативных документов в проектировании.
Основные организационно-технические мероприятия, проводимые в процессе проектирования, обеспечивающие безотказность работы конструкций.
Исходные данные, необходимые для разработки проекта, выбора рациональных и надежных технических решений (сведения о районе строительства, природно-климатические условия, инженерно-геологические условия и т.д.).
Объем и состав исходных данных, включаемых в технологическое задание (требования к помещениям, используемое оборудование, техно-логические выделения, температурные выделения, технологические нагрузки и т.д.).
Нагрузки и воздействия. Порядок их учета при проектировании строительных конструкций. Постоянные, длительные, кратковременные, особые нагрузки, их расчетные и нормативные значения. Коэффициенты надежности. Сочетания нагрузок и воздействий.
Конструктивное решение и выбор материалов зданий и сооружений с учетом их назначения и функциональных особенностей, габаритов,

условий эксплуатации, технологических и других воздействий.
Конструктивные схемы зданий.
Влияние природно-климатических и инженерно-геологических условий строительства на выбор конструктивных схем зданий.
Учет температурно-климатических воздействий при расчете строительных конструкций. Конструктивные мероприятия, снижающие напряжения при температурных воздействиях. Конструктивные решения, обеспечивающие прочность строительных конструкций при температурных расширениях);

Раздел 3 Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии строительства (Качественный уровень строительства зданий, обеспечивающий надежность строительных конструкций. Система стандартизации в строительстве. Система нормативных документов в строительстве.
Основные организационно-технические мероприятия, проводимые в процессе строительства, обеспечивающие безотказность работы конструкций.
Понятие агрессивной среды и ее разделение:
1) по степени воздействия на строительные конструкции (неагрессивная, слабоагрессивная, среднеагрессивная и сильноагрессивная);
2) по физическому состоянию (газообразная, твердая, жидкая).
Мероприятия по снижению степени агрессивности воздействия среды на строительные конструкции.
Способы защиты строительных конструкций от коррозии, в том числе железобетонных, деревянных, металлических, каменных и асбестоцементных.
Мероприятия по уменьшению деформаций оснований и влияния их на здания и сооружения, в том числе:
- предохранение грунтов оснований от ухудшения их свойств (водозащитные мероприятия, защита от агрессивных воздействий среды, ограничение источников внешних воздействий и т.д.);
- преобразование строительных свойств грунтов основания (трамбование, устройство грунтовых свай, предварительное замачивание, закрепление грунтов);
- конструктивные мероприятия, уменьшающие чувствительность сооружений к деформациям оснований (рациональная компоновка сооружений в плане и по высоте, повышение прочности и пространственной жесткости, увеличение пространственной податливости сооружений).
Конструктивное решение фундаментов зданий с учетом грунтовых условий строительных площадок);

Раздел 4 Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии эксплуатации (Основные принципы повышения надежности при реконструкции зданий и сооружений. Характерные дефекты и повреждения строительных конструкций зданий и сооружений.

Усиление строительных конструкций зданий и сооружений. Технические решения по восстановлению ограждающих конструкций).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Понятие надежности строительных конструкций и способов ее обеспечения	4	
Раздел 2.	Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии проектирования	4	
Раздел 3.	Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии строительства	4	
Раздел 4.	Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии эксплуатации	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Оценка надежности по внешним признакам	8	
Раздел 4.	Снижение усилий в конструкциях и уменьшение деформаций изменением расчетной схемы зданий и сооружений	8	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.	10	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Составление конспекта лекций.	6	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Составление конспекта лекций.	5	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Составление конспекта лекций.	10	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**40**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-4; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Конспект лекций;

		3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе
Раздел 2.	ОПК-4; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Конспект лекций
Раздел 3.	ОПК-4; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Конспект лекций
Раздел 4.	ОПК-4; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Конспект лекций; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии
Зачет с оценкой.	ОПК-4; ОПК-6	1. Вопросы к зачету с оценкой

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); конспект лекций; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию конспекта лекций

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки конспекта лекций

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету с оценкой.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка

Оценка	Требования к знаниям
	«неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Харитонов, В. А. Надежность строительных объектов и безопасность жизнедеятельности человека : учебное пособие / В. А. Харитонов. – Москва : Абрис, 2012. – 367 с. – ISBN 978-5-4372-0078-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200780.html (дата обращения: 19.03.2025);

2 Пичугин, С.Ф. Надежность стальных конструкций производственных зданий : монография / С. Ф. Пичугин. – Москва : АСВ, 2011. – 456 с. – ISBN 978-5-93093-811-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938111.html (дата обращения: 19.03.2025);

3 Эксплуатационная надежность металлических конструкций и сооружений производственных зданий в экстремальных условиях Севера : монография / под. ред. В. В. Филиппова. – Москва : Физматлит, 2012. – 436 с. – ISBN 978-5-9221-1370-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113700.html (дата обращения: 19.03.2025);

4 Мкртычев, О. В. Надежность железобетонных зданий с системой сейсмоизоляции в виде резинометаллических опор при землетрясении : монография / О. В. Мкртычев, А. А. Бунов. – Москва : АСВ, 2016. – 122 с. – ISBN 978-5-4323-0190-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301901.html (дата обращения: 19.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

доцент Алешин Дмитрий Николаевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

директор Ассоциации «СРО «Кузбасский проектно-научный центр», к.т.н., доцент		С.К. Яковлев
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. На основании какого расчета следует подбирать сечение сжатого элемента металлической конструкции?

а) на прочность;

б) на устойчивость;

в) на жесткость;

г) на трещиностойкость.

2. На какой вид деформаций бетон работает лучше?

а) на растяжение;

б) на сжатие;

в) на изгиб;

г) одинаково на все виды деформаций.

3. Размер стороны стандартного образца при определении кубиковой прочности бетона?

а) 100 мм;

б) 150 мм;

в) 200 мм;

г) 250 мм.

4. Как называются напряжения в стали, соответствующие площадке текучести на диаграмме «напряжения-деформации»?

а) предел прочности;

б) предел жесткости;

в) предел текучести;

г) предел упругости.

5. На какой грунт опирается свая-стойка?

а) на суглинок;

б) на супесь;

в) на сжимаемый грунт;

г) на несжимаемый грунт.

6. Что такое изгибающий момент?

а) геометрическая характеристика сечения;

б) частное силы на плечо;

в) произведение силы на плечо;

г) момент времени при изгибе.

7. На каких волокнах строятся эпюры изгибающих моментов?

а) на сжатых;

б) на растянутых;

в) слева на сжатых, справа на растянутых;

г) не имеет значения.

8. Что такое момент инерции?

а) геометрическая характеристика сечения;

б) частное силы на плечо;

в) произведение силы на плечо;

г) момент времени при изгибе.

9. Чем отличаются температурные швы от деформационных?

а) температурные разрезают все конструкции, включая фундамент; деформационные – только надземные конструкции;

б) температурные разрезают все конструкции, включая крышу; деформационные – только ниже крыши;

в) деформационные разрезают все конструкции, включая фундамент; температурные – только надземные конструкции;

г) температурные разрезают все конструкции, включая фундамент; деформационные – только фундамент.

10. В каких единицах измеряется напряжение в строительных конструкциях?

а) мм (миллиметры);

б) кН (килоньютоны);

в) В (вольты);

г) МПа (мегапаскали).

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Понятие надежности строительных конструкций и способов ее обеспечения

1. Понятие надежности строительных конструкций?
2. Понятие надежности оснований зданий и сооружений?
3. Основные эксплуатационные свойства строительных конструкций?
4. Что такое «безотказность работы конструкций»?
5. Классификация жилых зданий по сроку службы?
6. Классификация общественных зданий по сроку службы?
7. Классификация производственных зданий по сроку службы?
8. Сколько уровней ответственности зданий и сооружений?
9. Какие здания и сооружения относятся к первому уровню ответственности?
10. Способы обеспечения надежности строительных конструкций?

Раздел 2. Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии проектирования.

1. Какие нормативные документы регламентируют надежность строительных конструкций?
2. Основные факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии проектирования?

3. Назовите основные организационно-технические мероприятия, проводимые в процессе проектирования, обеспечивающие безотказность работы конструкций?

4. Какой метод расчета используется при проектировании строительных конструкций?

5. Какое состояние строительной конструкции называется предельным?

6. За счет чего на стадии проектирования обеспечивается надежность строительных конструкций при расчете по несущей способности?

7. Состав исходных данных, включаемых в технологическое задание?

8. Классификация нагрузок по длительности действия?

9. Какие нагрузки относятся к постоянным?

10. Какие нагрузки относятся к длительно действующим?

11. Какие нагрузки относятся к кратковременным?

12. Какие нагрузки относятся к особым?

13. Как определяют в общем случае нормативные значения нагрузок?

14. Как определяют расчетные значения нагрузок для расчета по несущей способности?

15. Как определяют расчетные значения нагрузок для расчета по эксплуатационной пригодности?

16. Какие коэффициенты надежности используются при расчете строительных конструкций?

17. Что такое «коэффициент надежности по нагрузке»?

18. Какие нагрузки (по длительности действия) включают в основные сочетания?

19. Какие нагрузки (по длительности действия) включают в особое сочетание?

20. Что такое «коэффициент сочетаний»?

21. Какие коэффициенты сочетаний принимают для постоянных нагрузок при составлении сочетаний нагрузок?

22. Сколько особых нагрузок можно учитывать в одном сочетании?

23. Какие факторы необходимо учитывать при выборе конструктивных решений зданий и сооружений?

24. Какие факторы необходимо учитывать при выборе материалов зданий и сооружений?

25. Классификация зданий по различным признакам?

26. Как влияют природно-климатические условия района строительства на выбор конструктивной схемы здания?

27. Как влияют инженерно-геологические условия площадки строительства на выбор конструктивной схемы здания?

28. Чем отличается сейсмичность района строительства и сейсмичность площадки строительства?

29. Виды температурных воздействий на здания и сооружения?

30. Как изменяются средние температуры по сечению элементов в теплое время года?

31. Как изменяются средние температуры по сечению элементов в холодное время года?

32. Как учитываются температурно-климатические воздействия при расчете строительных конструкций?

33. В каких случаях можно не учитывать температурно-климатические воздействия при расчете строительных конструкций?

34. Как определяется начальная температура, соответствующая замыканию конструкции или ее части?

35. Перечислите основные конструктивные мероприятия, снижающие напряжения при температурных воздействиях.

36. В каких случаях в зданиях или сооружениях необходимо устраивать температурные швы?

37. Целесообразно ли использовать в одной строительной конструкции материалы с разными коэффициентами линейного температурного расширения?

Раздел 3. Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии строительства.

1. Основные факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии строительства?

2. Понятие агрессивной среды?

3. Классификация агрессивных сред по степени воздействия на строительные конструкции?

4. Классификация агрессивных сред по физическому состоянию?

5. Мероприятия по снижению степени агрессивности воздействия среды на строительные конструкции?

6. Способы защиты железобетонных конструкций от коррозии бетона?

7. Способы защиты железобетонных конструкций от коррозии арматуры?

8. Способы защиты металлических конструкций от коррозии?

9. Способы защиты каменных конструкций от коррозии?

10. Способы защиты асбестоцементных конструкций от коррозии?

11. От каких неблагоприятных факторов необходима защита деревянных конструкций?

12. Классификация мероприятий по уменьшению деформаций оснований и влияния их на здания и сооружения?

13. Меры, предохраняющие грунты оснований от ухудшения их свойств?

14. Меры преобразования строительных свойств грунтов основания?

15. Конструктивные мероприятия, уменьшающие чувствительность сооружений к деформациям оснований?

16. Какие требования предъявляются к компоновке зданий и сооружений в плане и по высоте при строительстве в сейсмических районах?

17. Как обеспечивается пространственная жесткость зданий с рамной конструктивной схемой?

18. Как обеспечивается пространственная жесткость зданий со связевой конструктивной схемой?

19. С какой целью и в каких случаях в зданиях и сооружениях необходимо устраивать деформационные швы?

20. Как зависит выбор конструктивного решения фундаментов зданий и сооружений от грунтовых условий строительных площадок?

21. В каких случаях используют сваи-стойки для свайных фундаментов, а в каких случаях – висячие сваи?

22. Особенности проведения строительно-монтажных работ в зимнее время?

Раздел 4. Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии эксплуатации.

1. Основные факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии эксплуатации?

2. Каким образом обеспечивается надежность строительных конструкций на стадии эксплуатации?

3. Характерные дефекты железобетонных конструкций зданий и сооружений?

4. Характерные дефекты металлических конструкций зданий и сооружений?

5. Характерные дефекты каменных конструкций зданий и сооружений?

6. Характерные дефекты деревянных конструкций зданий и сооружений?

7. Характерные повреждения железобетонных конструкций зданий и сооружений?

8. Характерные повреждения металлических конструкций зданий и сооружений?

9. Характерные повреждения каменных конструкций зданий и сооружений?

10. Характерные повреждения деревянных конструкций зданий и сооружений?

11. Перечислите основные приемы усиления строительных конструкций зданий и сооружений.

12. Может ли усиление конструкции снизить ее надежность?

13. Какие осмотры выполняются в процессе эксплуатации зданий (сооружений)? Сроки и причины проведения осмотров?

14. Какие ремонтные работы проводятся в процессе эксплуатации зданий (сооружений)? Сроки и причины проведения ремонтных работ.

15. Что необходимо понимать под обследованием и оценкой технического состояния зданий (сооружений)? Причины проведения обследования.

16. Что такое экспертиза промышленной безопасности?

17. Понятия «авария» и «инцидент» и их отличия.

18. Что такое опасный производственный объект?

19. Понятие общего осмотра. Что входит в общий осмотр, когда проводится?

20. Понятие частичного осмотра. Что входит в частичный осмотр, когда проводится?

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 1. Понятие надежности строительных конструкций и способов ее обеспечения

Тема практического занятия: Оценка надежности по внешним признакам.

Примерные задания для практических работ:

1. Определить факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии проектирования.
2. Определить факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии строительства.
3. Определить факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии эксплуатации.

Раздел 4. Обеспечение надежности строительных конструкций на стадии эксплуатации.

Тема практического занятия: Снижение усилий в конструкциях и уменьшение деформаций изменением расчетной схемы зданий и сооружений.

Примерные задания для практических работ:

1. Предложить технические решения по увеличению несущей способности в элементах стальных конструкций.
2. Предложить технические решения по увеличению несущей способности в элементах железобетонных конструкций.
3. Предложить технические решения по увеличению несущей способности в элементах каменных конструкций.
4. Предложить технические решения по увеличению несущей способности в элементах деревянных конструкций.
5. Предложить технические решения по снижению деформаций в элементах стальных конструкций.

6. Предложить технические решения по снижению деформаций в элементах железобетонных конструкций.

7. Предложить технические решения по снижению деформаций в элементах каменных конструкций.

8. Предложить технические решения по снижению деформаций в элементах деревянных конструкций.

3 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1. Понятие надежности строительных конструкций; оснований зданий и сооружений?

2. Основные эксплуатационные свойства строительных конструкций?

3. Что такое «безотказность работы конструкций»?

4. Классификация жилых, общественных, производственных зданий по сроку службы?

5. Сколько уровней ответственности зданий и сооружений? Какие здания и сооружения относятся к первому уровню ответственности?

6. Способы обеспечения надежности строительных конструкций?

7. Какие нормативные документы регламентируют надежность строительных конструкций?

8. Основные факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии проектирования?

9. Назовите основные организационно-технические мероприятия, проводимые в процессе проектирования, обеспечивающие безотказность работы конструкций?

10. Какой метод расчета используется при проектировании строительных конструкций?

11. Какое состояние строительной конструкции называется предельным?

12. За счет чего на стадии проектирования обеспечивается надежность строительных конструкций при расчете по несущей способности?

13. Состав исходных данных, включаемых в технологическое задание?

14. Классификация нагрузок по длительности действия?

15. Как определяют в общем случае нормативные значения нагрузок?

16. Как определяют расчетные значения нагрузок для расчета по несущей способности? По эксплуатационной пригодности?

17. Какие коэффициенты надежности используются при расчете строительных конструкций?

18. Сочетания нагрузок?

19. Какие факторы необходимо учитывать при выборе конструктивных решений зданий и сооружений? При выборе материалов зданий и сооружений?

20. Классификация зданий по различным признакам?

21. Как влияют природно-климатические условия района строительства и инженерно-геологические условия площадки строительства на выбор конструктивной схемы здания?

22. Чем отличается сейсмичность района строительства и сейсмичность площадки строительства?

23. Виды температурных воздействий на здания и сооружения?

24. Как изменяются средние температуры по сечению элементов в теплое время года? В холодное время года?

25. Как учитываются температурно-климатические воздействия при расчете строительных конструкций? В каких случаях их можно не учитывать?

26. Как определяется начальная температура, соответствующая замыканию конструкции или ее части?

27. Перечислите основные конструктивные мероприятия, снижающие напряжения при температурных воздействиях.

28. Основные факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии строительства?

29. Понятие агрессивной среды?

30. Классификация агрессивных сред по степени воздействия на строительные конструкции? По физическому состоянию?

31. Мероприятия по снижению степени агрессивности воздействия среды на строительные конструкции?

32. Способы защиты железобетонных конструкций от коррозии бетона? От коррозии арматуры?

33. Способы защиты металлических конструкций от коррозии?

34. Способы защиты каменных конструкций от коррозии?

35. Способы защиты асбестоцементных конструкций от коррозии?

36. От каких неблагоприятных факторов необходима защита деревянных конструкций?

37. Классификация мероприятий по уменьшению деформаций оснований и влияния их на здания и сооружения?

38. Меры, предохраняющие грунты оснований от ухудшения их свойств?

39. Меры преобразования строительных свойств грунтов основания?

40. Конструктивные мероприятия, уменьшающие чувствительность сооружений к деформациям оснований?

41. Какие требования предъявляются к компоновке зданий и сооружений в плане и по высоте при строительстве в сейсмических районах?

42. Как обеспечивается пространственная жесткость зданий с рамной конструктивной схемой? Со связевой конструктивной схемой?

43. С какой целью и в каких случаях в зданиях и сооружениях необходимо устраивать деформационные швы?

44. Как зависит выбор конструктивного решения фундаментов зданий и сооружений от грунтовых условий строительных площадок?

45. Особенности проведения строительно-монтажных работ в зимнее время?

46. Основные факторы, влияющие на надежность строительных конструкций на стадии эксплуатации?

47. Каким образом обеспечивается надежность строительных конструкций на стадии эксплуатации?

48. Характерные дефекты и повреждения железобетонных конструкций зданий и сооружений?

49. Характерные дефекты и повреждения металлических конструкций зданий и сооружений?

50. Характерные дефекты и повреждения каменных конструкций зданий и сооружений?

51. Характерные дефекты и повреждения деревянных конструкций зданий и сооружений?

52. Перечислите основные приемы усиления строительных конструкций зданий и сооружений. Может ли усиление конструкции снизить ее надежность?

53. Какие осмотры выполняются в процессе эксплуатации зданий (сооружений)? Сроки и причины проведения осмотров?

54. Какие ремонтные работы проводятся в процессе эксплуатации зданий (сооружений)? Сроки и причины проведения ремонтных работ.

55. Что необходимо понимать под обследованием и оценкой технического состояния зданий (сооружений)? Причины проведения обследования.

56. Что такое экспертиза промышленной безопасности?

57. Понятия «авария» и «инцидент» и их отличия.

58. Что такое опасный производственный объект?

59. Понятие общего осмотра. Что входит в общий осмотр, когда проводится?

60. Понятие частичного осмотра. Что входит в частичный осмотр, когда проводится?