

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Конструирование несущих железобетонных систем»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал | старший преподаватель | О.В. Дремова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «СК» | И.В. Харламов |
| | руководитель направленности (профиля) программы | И.В. Харламов |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|---|-----------|--|
| ПК-1 | Способен организовывать процессы выполнения проектных работ для высотных и большепролетных зданий и сооружений, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику | ПК-1.1 | Формирует общий состав проекта и передает его проектировщикам различных специальностей |
| | | ПК-1.5 | Способен применять алгоритм утверждения результатов проектной документации |
| ПК-3 | Способен разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений | ПК-3.1 | Принимает окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) |
| ПК-4 | Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений | ПК-4.1 | Анализирует предложения и задания проектировщиков различных специальностей для выбора оптимального решения по объекту капитального строительства |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Архитектура гражданских и промышленных зданий, Железобетонные и каменные конструкции, Информационные технологии расчета строительных конструкций, Методы проектирования и расчетное обоснование железобетонных конструкций, Сопротивление материалов и основы теории упругости и пластичности, Строительная механика |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Реконструкция зданий и сооружений |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 0 | 32 | 168 | 73 |

4. **Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

Семестр: 11

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при выборе конструктивных схем многоэтажных зданий. {беседа} (4ч.) [1,3,4,7,9]**
1. Конструктивные схемы многоэтажных зданий, их классификация.
 2. Расчетные модели, типы связей, предпосылки расчета
 3. Нагрузки, воздействия, предельные перемещения (вертикальная нагрузка, горизонтальная нагрузка от ветра, сейсмические воздействия, температурный перепад и усадка бетона, предельные перемещения и неравномерные осадки основания)
- 2. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете пространственных несущих систем с шарнирными связями и систем со связями сдвига {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [1,3,4,5,7]**
4. Расчет пространственных несущих систем с шарнирными связями (консольная модель). Учет податливости основания (диафрагмовые системы, центр жесткостей, ядродиафрагмовые несущие системы)
5. Основные уравнения пространственной несущей системы со связями сдвига (дискретно-континуальная модель) (несимметричная система, содержащая замкнутые контуры, плоскопараллельные несущие системы, упрощенный расчет несимметричных в плане несущих систем, центр кручения)
- 3. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений в части расчета податливости связей разных видов. (2ч.) [1,3,4,5,7,8]**
6. Податливость связей разных видов, учет сдвигов, влияние горизонтальных швов (параметр s для перемычек, ригелей и перекрытий, для плотных связей сдвига, учет сдвига в столбах диафрагм прямоугольного и сложного поперечного сечения. влияние неупругих деформаций связей сдвига, податливость горизонтальных швов)
- 4. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете систем со связями сдвига {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,3,4,5,7,8]**
7. Решение уравнений для систем со связями сдвига, расчетные формулы (односвязные несущие конструкции и простейшие несущие системы, многосвязные несущие

конструкции и системы, определение усилий в несимметричной несущей системе с разнотипными диафрагмами)

8. Влияние податливости перекрытий в их плоскости на распределение нагрузки между вертикальными несущими конструкциями

5. Организация процессов выполнения проектных работ для высотных и большепролетных зданий и сооружений, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику на примере расчета немонотонные несущих систем и расчета несущих систем по деформированной схеме и на устойчивость {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,5,7,8]

9. Немонотонные по высоте несущие конструкции и системы (несимметричные в плане немонотонные несущие системы, несущие системы с венчающими и промежуточными ростверками)

10. Расчет несущих систем по деформированной схеме и на устойчивость (пространственная несущая система с перекрытиями, жесткими в своей плоскости, влияние податливости перекрытий в своей плоскости на общую устойчивость многоэтажного здания)

Практические занятия (32ч.)

1. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете зданий большой этажности. {тренинг} (6ч.)[1,2,5,7,9] Здания большой этажности (конструктивные схем, расчетные модели, типы связей, предпосылки расчета, сбор нагрузок, воздействия (температурный перепад и усадка бетона), предельные перемещения и влияние неравномерных осадок основания)

2. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений на примере расчета пространственных несущих систем с шарнирными связями и со связями сдвига.(6ч.)[1,2,3,5,7] Расчет пространственных несущих систем с шарнирными связями (консольная модель) . Расчет пространственной несущей системы со связями сдвига (дискретно-континуальная модель).

3. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при определении податливости связей разных видов и учете сдвигов. {тренинг} (8ч.)[1,2,3,5,7] Определение податливости связей разных видов, учет сдвигов. Решение уравнений для систем со связями сдвига, расчетные формулы для одно- и многосвязные несущих конструкций и простейших несущих систем.

4. Организация процессов выполнения проектных работ для высотных и большепролетных зданий и сооружений, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику при проектировании немонотонных по высоте несущих конструкций и систем(8ч.)[1,2,3,4,5,9] Немонотонные по высоте несущие конструкции и системы (несимметричные в плане немонотонные несущие системы, несущие

системы с венчающими и промежуточными ростверками)

Расчет несущих систем по деформированной схеме и на устойчивость (пространственная несущая система с перекрытиями)

5. Организация процессов выполнения проектных работ для высотных и большепролетных зданий и сооружений, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику при конструировании и расчете элементов несущих систем многоэтажных зданий(4ч.)[1,2,5,9] Расчет несущих панелей стен, перемычки и вертикальные стыки. Конструкции, поддерживающие стены. Каркасы и каркасные диафрагмы. Ядра-стволы.

Самостоятельная работа (168ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,3,4,5] Проработка конспектов лекций, самостоятельное изучение материала

2. Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам(32ч.)[1,3,4,7,8] Проработка конспектов лекций, изучение дополнительного материала к практическим занятиям и контрольным тестам.

3. Выполнение расчетного задания {тренинг} (25ч.)[1,2,7,8,9]

4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(86ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Проработка конспектов лекций, изучение дополнительного материала, самостоятельное выполнение расчетов

5. Подготовка к зачету(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций : учебно-методическое пособие / И. К. Манаенков, Д. С. Попов, О. А. Симаков [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2897-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126185.html> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Дремова О.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Конструирование несущих железобетонных систем» для студентов специальности «Строительство уникальных зданий» для студентов специальности «Строительство уникальных зданий» [Электронный ресурс]: методические

указания/ Дремова О.В. - Электрон.дан. - Барнаул; АлтГТУ, 2021. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Dremova_KNGBS_PZ_MU_CUZ.pdf

3. Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания : методические указания и справочные материалы к курсовому проекту по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов специалитета направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» / составители С. В. Горбатов [и др.]. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57055.html> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Кабанцев О.В. Проектирование железобетонных несущих систем многоэтажных и высотных зданий : учебно-методическое пособие / Кабанцев О.В., Манаенков И.К.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 54 с. — ISBN 978-5-7264-2310-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101874.html> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Малахова А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА : учебное пособие / Малахова А.Н., Мухин М.А.. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-1059-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57054.html> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) . — URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/18227/>

7. СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования. - URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/13665/>

8. СП 385.1325800.2018 Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения (с Изменением N 1). — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/17452/>

9. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция

СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2). — URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/13673/>

10. СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений» (Приказ Минстроя России от 16 декабря 2016 г. № 970/пр). - URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/14627/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | Mathcad 15 |
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 2 | Mozilla Firefox |
| 3 | SCAD Office 21 |
| 3 | Антивирус Kaspersky |
| 4 | SMath Studio |
| 5 | Лира 10 |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | «Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru) |
| 2 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 3 | Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/) |
| 4 | Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/) |
| 5 | Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi) |
| 6 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|---|
| | фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |
| 7 | Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru) |
| 8 | Технологии строительства (https://stroyrubrika.ru/) |
| 9 | Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».