

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.2.1 «Методы проектирования и расчетное обоснование железобетонных конструкций»**

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, Соппротивление 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.	Конструирование несущих железобетонных систем, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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: 7 / 252

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	204	79

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

Форма обучения: очная

Семестр: 10

Лекционные занятия (16ч.)

1. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений для технического задания на проектирование объекта строительства. Вариантное проектирование железобетонных и каменных конструкций. {беседа} (2ч.)[1,4] Состав технического задания на проектирование объекта строительства. Формирование исходных данных для проектирования ЖБ и КК. Текстовые и графические документы в составе проектной и рабочей документации. Основной комплект рабочих чертежей марки КЖ (конструкции железобетонные).

Вариантное проектирование железобетонных и каменных конструкций. Критерии технико-экономической оценки рассматриваемых вариантов конструктивного решения.

2. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при проектировании пространственных покрытий. {беседа} (2ч.)[1,4,6,8] Возникновение и развитие пространственных покрытий в России и за рубежом. Разновидности тонкостенных покрытий. Геометрия исполнения покрытий и их условная классификация. Способы образования поверхностей. Поверхности вращения и переноса. Напряжённое состояние тонкостенных покрытий в зависимости от геометрии срединной поверхности. Техничко-экономические показатели покрытий.

3. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при проектировании купольных покрытий. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,4,8] Усилия в тонкостенных куполах. Определение усилий в сферическом куполе от нагрузки собственного веса, снега, равномерно распределённой нормальной к поверхности купола нагрузки Усилия в опорном кольце. Моментное состояние и учёт его при армировании купола. Конструирование и армирование куполов в монолитном и сборном исполнении.

4. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете поверхностей положительной и

отрицательной гауссовой кривизны(2ч.)[1,2,4,8] Конструктивные особенности оболочек переноса. Предпосылки расчёта оболочки. Функция напряжений по определению усилий N_x , N_y и N_{xy} . Моментное состояние оболочки и её армирование с учётом действующих моментов.

5. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете длинных цилиндрических оболочек.(2ч.)[1,4,5,8] Конструктивные особенности длинных цилиндрических оболочек. Бортовые элементы и их назначение. Расчёт длинных цилиндрических оболочек, как балок с криволинейным очертанием поперечного сечения. Различные типы цилиндрических оболочек по системе опирания бортовых элементов. Изгибное состояние цилиндрических оболочек. Конструирование и армирование оболочек.

6. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете коротких цилиндрических оболочек.(2ч.)[1,4,8] Конструктивные особенности коротких цилиндрических оболочек. Короткие цилиндрические оболочки. Безмоментное и изгибное состояние. Особенности определения усилий в диафрагме коротких оболочек. Армирование коротких оболочек. Армирование диафрагм. Короткие цилиндрические оболочки с применением сборных плит покрытия.

7. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при проверке устойчивости конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5,8] Определение фиктивных модулей упругости, фиктивной «приведённой» толщины оболочек. Учёт наличия рёбер. Определение величины критической нагрузки.

8. Организация процессов выполнения проектных работ для высотных и большепролетных зданий и сооружений, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику при проектировании железобетонных конструкций, возводимых в особых условиях {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,8,9] Конструкции зданий возводимых в сейсмических районах. Особенности конструктивных решений. Основные положения расчёта зданий на сейсмические воздействия. Особенности конструктивных решений зданий, возводимых в районах с вечномёрзлыми грунтами. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях систематического воздействия высоких технологических температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях воздействия низких отрицательных температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях воздействия агрессивных сред.

Практические занятия (32ч.)

1. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете пространственных покрытий {тренинг}

- (4ч.)[1,2,3] Конструирование и расчёт пространственных покрытий.
- 2. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете купольных покрытий {тренинг} (4ч.)[1,2,3,9]** Особенности купольных покрытий. Расчёт сферического купола на действие различного вида нагрузок. Армирование оболочек
- 3. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете и конструировании оболочек. {тренинг} (4ч.)[1,2,3,8]** Метод коллокаций в системе относительных координат. Конструирование и армирование оболочки. Конструирование длинных и коротких оболочек.
- 4. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при проверке устойчивости.(4ч.)[1,3,8,9]** Рассмотрение примеров по расчёту устойчивости оболочек при различном конструктивном исполнении
- 5. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчёте конструкций на ЭВМ. {тренинг} (8ч.)[1,2,3,8,9]** Расчет с учётом применения безразмерных табличных коэффициентов. Расчет длинных цилиндрических оболочек. Конструирование и армирование оболочек.
- 6. Организация процессов выполнения проектных работ для высотных и большепролетных зданий и сооружений, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику при проектировании железобетонные конструкций, возводимых в особых условиях(8ч.)[1,3,4,7,8,9]** Особенности расчета конструкций, возводимых в особых условиях

Самостоятельная работа (204ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,4,8]** Проработка конспектов лекций, самостоятельное изучение материала
- 2. Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам(32ч.)[1,4,8]** Проработка конспектов лекций, изучение дополнительного материала к практическим занятиям и контрольным тестам.
- 3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(146ч.)[1,4,8]** Проработка конспектов лекций, изучение дополнительного материала, самостоятельное выполнение расчетов
- 4. Подготовка к зачету(10ч.)[1,4,5,7,8]**

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. Давыдова, О. В. Методы проектирования зданий и сооружений : учебное пособие дисциплины «Методы проектирования зданий и сооружений» для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / О. В. Давыдова. — Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2022. — 44 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127209.html> (дата обращения: 16.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Карпунин, В. Г. Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебное пособие / В. Г. Карпунин. — Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2018. — 323 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498296> (дата обращения: 22.04.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7408-0222-0. — Текст : электронный.

3. Дремова О.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Методы проектирования и расчетное обоснование железобетонных конструкций» 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_MPROGBK_PZ_MU_CUZ.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Краснощёков, Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / Ю. В. Краснощёков, М. Ю. Заполева. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 297 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493794> (дата обращения: 24.04.2023). — Библигр.: с. 287 - 292 — ISBN 978-5-9729-0205-7. — Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Голушко, С. К. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения / С. К. Голушко, Ю. В. Немировский. — Москва : Физматлит, 2008. — 429 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68839> (дата обращения: 22.04.2023). —

ISBN 978-5-9221-0948-2. – Текст : электронный.

6. Краснощёков, Ю. В. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий / Ю. В. Краснощёков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 189 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493799> (дата обращения: 24.04.2023). – Библигр.: с. 175 - 184 – ISBN 978-5-9729-0213-2. – Текст : электронный.

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

7. 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/>

8. СП 52-117-2008* Железобетонные пространственные конструкции покрытий и перекрытий. Методы расчета и конструирование (с Изменениями и Дополнениями). — URL: <http://www.gost.rf.com/normadata/1/4293833/4293833592.pdf>

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. <http://scadoffice.ru>

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

№пп	Используемое программное обеспечение
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 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	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».