

**СОГЛАСОВАНО**

## **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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	О.В. Дремова
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

## 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 при проектировании пространственных покрытий. {беседа} (2ч.) [1,4,5,8]**  
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. Технико-экономические показатели покрытий.
- 2. 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.) [1,2,4,5,8]**  
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.
- 3. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете поверхностей положительной и отрицательной гауссовой кривизны (2ч.) [1,2,4,5,8]**  
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.
- 4. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете длинных цилиндрических оболочек. (2ч.) [1,4,6,8]**  
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.

**5. Разработка основных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений при расчете коротких цилиндрических оболочек.**(2ч.)[1,4,5,8] Конструктивные особенности коротких цилиндрических оболочек. Короткие цилиндрические оболочки. Безмоментное и изгибаемое состояние. Особенности определения усилий в диафрагме коротких оболочек. Армирование коротких оболочек. Армирование диафрагм. Короткие цилиндрические оболочки с применением сборных плит покрытия.

**6. Осуществление и контроль выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений при проверке устойчивости конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,4,6,8] Определение фиктивных модулей упругости, фиктивной «приведённой» толщины оболочек. Учёт наличия рёбер. Определение величины критической нагрузки.

**7. 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} (4ч.)**[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.)**[1,2,3,5] 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.)**[1,2,3,5,8] 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.)[1,2,3,5,8,9]** 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.)[Выбрать литературу]**

### **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. Тамразян, А. Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / А. Г. Тамразян. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 732 с. — ISBN 978-5-7264-1812-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75967.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Карпунин, В.Г. Компьютерное моделирование строительных

конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебное пособие / В.Г. Карпунин ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – 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: 25.02.2021). – 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](http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Dremova_MPROGBK_PZ_MU_CUZ.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции : учебник / Т. Н. Цай. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1314-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9468> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Перельмутер, А. В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа : руководство / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — ISBN 5-94074-352-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1296> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

6. 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: 25.02.2021). — ISBN 978-5-9221-0948-2. — 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: <http://docs.cntd.ru/document/554403082>

8. СП 52-117-2008\* Железобетонные пространственные конструкции покрытий и перекрытий. Методы расчета и конструирование (с Изменениями и Дополнениями). — URL:

<http://www.gostrf.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: <http://docs.cntd.ru/document/456044318>

10. <https://dwg.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Mathcad 15
2	Mozilla Firefox
3	SCAD Office 21
4	SMath Studio
5	Лира 10

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a> )
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
3	Сайт инженера-проектировщика ( <a href="https://stroit-prosto.ru">https://stroit-prosto.ru</a> )
4	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - ( <a href="http://docs.cntd.ru/document">http://docs.cntd.ru/document</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».