

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
Федерального государственного
Бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УМиНР

Л.Ю. Полякова

«05» 02 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МДК 02.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ**

для обучающихся по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Кумертау 2026 г.

Методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу *МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений* на основе рабочей программы профессионального модуля *ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами* по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Разработчики:

Г.Г. Черноглазова, преподаватель

Е.В. Аверьянова, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство

И.А. Шарипова, старший преподаватель кафедры Городское строительство и хозяйство

О.Н. Рахимова, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство

О.С. Дорощева, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 2 от «05» 02 2026.

Председатель ПЦК



Г.Г. Черноглазова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Организация практических занятий.....	5
2 Тематический план выполнения практических занятий	6
3 Порядок проведения практических занятий	7
4 Список рекомендуемой литературы	7

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой междисциплинарного курса МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений, и предназначены для приобретения необходимых практических навыков и закрепления теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении междисциплинарного комплекса МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений для специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Методические указания направлены на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования

ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования

ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования

ПК 2.4 Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие – это планируемая учебная и аудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством и непосредственным участием.

В ходе проведения практических занятий студенты выполняют практические задачи, отвечают на вопросы семинарских занятий, заранее запланированных преподавателем, работают с конспектами лекций и литературой, учатся осуществлять связь теоретических и практических знаний, а также устанавливать междисциплинарные связи.

На занятиях студентов знакомят с программой дисциплины, методикой работы над учебным материалом.

Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений по программе учебной дисциплины.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях:

- ознакомление с примерным тематическим планом и методическими указаниями по темам;
- изучение программного материала по рекомендуемой литературе; составление ответов на вопросы для самоконтроля, приведенные после каждой темы.

Оценка студентов на занятии проводится путем решения студентами практических задач и подготовки к семинарам.

На семинары выносятся на обсуждение вопросы для закрепления теоретических знаний обучающихся о проблемах и методах решения организационных и маркетинговых задач.

Выполнение практических работ направлены на формирование навыков проектно-конструкторских разработок оснований и фундаментов.

Выполнение задач оценивается по пятибалльной системе, оценка выставляется в индивидуальный журнал преподавателя.

Подготовка к семинару представляет собой работу с учебниками и учебными пособиями, а также дополнительной литературой. Результаты самостоятельной работы обучающихся при подготовке к семинару предоставляются преподавателю на практическом занятии.

По результатам подготовки обучающихся к семинару и выполнения практических работ оформляется отчет.

Теоретический материал к семинару оформляется в печатном виде на формате А4 или в виде слайд-презентаций, которые прилагаются к отчету на электронном носителе. Презентации должны содержать тему, план с последующей проработкой каждого вопроса. Отчет по семинару должен содержать схемы, таблицы, рисунки, а также при необходимости на практическое занятие предоставляется раздаточный материал.

Практические работы оформляются согласно действующему в филиале Стандарту организации «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления» п. 16 общие требования к оформлению отчета по расчетно-графической работе (РГР). Презентации прилагаются к отчету в печатном виде.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ПЗ	№ темы	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1.2	Изучение состава проектной документации на объекты капитального строительства (Объекты производственного и непромышленного назначения в части конструктивного раздела)	2
2		Изучение работ по информационному моделированию для объектов производственного и непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации	2
3		Разработка модели основных несущих конструкций здания	4
4		Разработка расчетной модели конструкций здания	4
5		Разработка сводной модели в реальных координатах	2
6	1.2	Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)	2
7		Разработка модели опалубочного чертежа монолитных стен	2
8		Разработка модели схем вертикального и горизонтального армирования монолитных стен (Спецификация)	6
9		Разработка модели схем армирования перемычек над дверными и оконными проемами	6
10		Разработка модели схем расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен	6
11		Разработка модели колонн монолитных	6
12		Разработка модели опалубочного чертежа и схем армирования монолитных перекрытий	6
13		Разработка модели опалубочного чертежа и схем армирования перепадов и обрамление проемов	6
14		Разработка модели схем выпусков и поперечного армирования монолитных перекрытий	6
15		Разработка модели схем армирования балок монолитных перекрытий	6

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1

Тема: Изучение состава проектной документации на объекты капитального строительства (объекты производственного и непромышленного назначения в части конструктивного раздела)

Цель работы: изучить состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непромышленного назначения в части конструктивного раздела

Ответить на вопросы:

1. Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непромышленного назначения в части конструктивного раздела
2. Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации
3. Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания, расчетной модели конструкций здания

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 2

Тема: Изучение работ по информационному моделированию для объектов производственного и непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации.

Цель работы: изучить работы по информационному моделированию для объектов производственного и непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации.

Ответить на вопросы:

1. Принципы разработки модели конструкций здания
2. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах
3. Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания, расчетной модели конструкций здания.

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 3

Тема: Разработка модели основных несущих конструкций здания

Цель работы: изучить разработку модели основных несущих конструкций здания

Ответить на вопросы:

1. Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания, расчетной модели конструкций здания
2. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 4

Тема: Разработка расчетной модели конструкций здания

Цель работы: изучить разработку расчетной модели конструкций здания

Ответить на вопросы:

1. Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания, расчетной модели конструкций здания
2. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 5

Тема: Разработка сводной модели в реальных координатах

Цель работы: изучить разработку сводной модели в реальных координатах

Ответить на вопросы:

1. Принципы разработки модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)
2. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Дорофеева О.С. Методические рекомендации для практических занятий по общеобразовательной дисциплине «ОП.07 Экономика отрасли» / Сост. О.С. Дорофеева. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Тема 1.2 Технология информационного моделирования строительных конструкций

Выполнение заданий по практическим занятиям.

Практическое занятие № 6

Тема: Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)

Цель работы: изучить разработку модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)

Ответить на вопросы:

1. Небольшие карнизы над окнами и дверями.
2. Прямоугольная стенка над карнизом высотой 0,7 – 1 м.
3. Треугольная стенка, закрывающая пространство чердака, обрамленная карнизами.

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 7

Тема: Разработка модели опалубочного чертежа монолитных стен.

Цель работы: изучить стены монолитные. Опалубочный чертеж

Ответить на вопросы:

1. Небольшие карнизы над окнами и дверями.
2. Прямоугольная стенка над карнизом высотой 0,7 – 1 м.
3. Треугольная стенка, закрывающая пространство чердака, обрамленная карнизами.

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 8

Тема: Разработка модели схем вертикального и горизонтального армирования монолитных стен (спецификация).

Цель работы: изучить стены монолитные. Схемы вертикального армирования стен. Спецификацию.

Ответить на вопросы:

1. Часть стены, расположенная между оконными проемами.
2. Местный вертикальный выступ полукруглого сечения, служащий для усиления стен.
3. Местный вертикальный выступ прямоугольного сечения, служащего для усиления стен.
4. Выступы в стене с наклонной гранью, усиливают стену против опрокидывания (действия горизонтальных нагрузок).

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 9

Тема: Разработка модели схем армирования перемычек над дверными и оконными проемами.

Цель работы: изучить схемы армирования перемычек над дверными и оконными проемами.

Ответить на вопросы:

1. Объем здания, его планировка, размеры помещений и т.д. соответствуют требованию...

2. Каменные здания с трудногораемыми перекрытиями относятся...

3. Здания со сроком службы не менее 50 лет.

4. Здания с минимальными требованиями относятся ...

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 11

Тема: Разработка модели колонн монолитных.

Цель работы: изучить колонны монолитные. Оформление.

Выберите правильный вариант ответа:

1. Укажите, какие сопротивления материалов используют при расчёте по первой группе

предельных состояний

А. максимальные

Б. расчётные

В. полные

Г. нормативные

Д. минимальные

2. Укажите, какие нагрузки используют при расчёте строительных конструкций по второй

группе предельных состояний

А. постоянные

Б. временные

В. особые

Г. нормативные

Д. расчётные

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Цель работы: изучить перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи.

Ответить на вопросы:

1. Выберите правильное завершение фразы: «Цель расчёта по методу предельных состояний ...»

А. не допускать появления или раскрытия трещин в элементах конструкций

Б. подобрать размеры сечения элементов конструкций

В. не допускать наступления того или иного предельного состояния

Г. обеспечить устойчивость сооружений

Д. обеспечить прочность конструкций

1. Укажите класс арматуры, применяемой:

Предварительно напряженной	A240
Для рабочей арматуры каркасов	B500
Для монтажных петель	A600
Для арматурных сеток	A300, A400

Ответ:

Предварительно напряжённой А600
 Для рабочей арматуры каркасов А300, А400
 Для монтажных петель А240
 Для арматурных сеток В500

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 12

Тема: Разработка модели опалубочного чертежа и схем армирования перепадов и обрамление проемов.

Цель работы: изучить перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов.

Ответить на вопросы:

1. Выберите правильное завершение фразы: «Цель расчёта по методу предельных состояний ...»

- А. не допускать появления или раскрытия трещин в элементах конструкций
- Б. подобрать размеры сечения элементов конструкций
- В. не допускать наступления того или иного предельного состояния
- Г. обеспечить устойчивость сооружений
- Д. обеспечить прочность конструкций

3. Укажите класс арматуры, применяемой:

Предварительно напряженной	A240
Для рабочей арматуры каркасов	B500
Для монтажных петель	A600
Для арматурных сеток	A300, A400

Ответ:

Предварительно напряжённой А600
 Для рабочей арматуры каркасов А300, А400
 Для монтажных петель А240
 Для арматурных сеток В500

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 13

Тема: Разработка модели схем выпусков и поперечного армирования монолитных перекрытий.

Цель работы: изучить перекрытия монолитные. Схемы армирования.

Ответить на вопросы:

1. Выберите правильное завершение фразы: «Цель расчёта по методу предельных состояний ...»

А. не допускать появления или раскрытия трещин в элементах конструкций

Б. подобрать размеры сечения элементов конструкций

В. не допускать наступления того или иного предельного состояния

Г. обеспечить устойчивость сооружений

Д. обеспечить прочность конструкций

2. Укажите класс арматуры, применяемой:

Предварительно напряженной	A240
Для рабочей арматуры каркасов	B500
Для монтажных петель	A600
Для арматурных сеток	A300, A400

Ответ:

Предварительно напряжённой A600

Для рабочей арматуры каркасов A300, A400

Для монтажных петель A240

Для арматурных сеток B500

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Практическое занятие № 13

Тема: Разработка модели схем армирования балок монолитных перекрытий.

Цель работы: изучить перекрытия монолитные. Схемы армирования балок.

Ответить на вопросы:

1. Укажите, какие сопротивления материалов используют при расчёте по первой группе

предельных состояний

А. максимальные

Б. расчётные

В. полные

Г. нормативные

Д. минимальные

2. Укажите, какие нагрузки используют при расчёте строительных конструкций по второй

группе предельных состояний

А. постоянные

- Б. временные
- В. особые
- Г. нормативные
- Д. расчётные

Форма отчета: предоставьте преподавателю тетрадь для проверки и оценки с выполненным практическим занятием.

Список рекомендуемой литературы

1. Асанов, В. Л. Организация архитектурного проектирования : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Асанов. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-19128-8. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/569099>.

2. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 275 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-20139-0. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/562215>.

3. Хорунжая, А. И. Архитектурное проектирование. Основы рабочего проектирования / А. И. Хорунжая. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-507-45587-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/276467>

4. Ананьин, М. Ю. Архитектура зданий и строительные конструкции: термины и определения : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Ананьин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10282-6. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/565815>.

5. Мустакимов, В. Р. Проектирование зданий. Высотные здания : учебник для среднего профессионального образования / В. Р. Мустакимов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19663-4. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/580817>.

6. Гражданский кодекс Российской Федерации от 26.01.1996 N 14-ФЗ (ред. От 29.06.2015) [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

7. ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

8. ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

9. ГОСТ Р 10.0.06-2019/ ИСО 12006-3:2007 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

10. ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного

моделирования зданий и сооружений. Основные положения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

11. ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

12. ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

13. ГОСТР 21.101 — 2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

14. Отчет «Оценка применения BIM-технологий в строительстве Результаты исследования эффективности применения BIM-технологий в инвестиционно-строительных проектах российских компаний» [Электронный ресурс] // Официальный сайт НОПРИЗ. Режим доступа nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf (дата обращения 15.11.2022).

15. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/16405> (дата обращения 15.11.2022).

16. СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/> (дата обращения 15.11.2022).

17. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/16403> (дата обращения 15.11.2022).

18. СП 328.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/16400> (дата обращения 15.11.2022).

19. Стратегия инновационного развития России до 2030 г. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минэкономразвития РФ. Режим доступа <http://www.economy.gov.ru> (дата обращения 15.11.2022).