

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.15 «Методы проектирования зданий и сооружений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское  
строительство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных  
отношений**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	О.А. Михайленко
Согласовал	Зав. кафедрой «СиМ»	О.А. Михайленко
	руководитель направленности (профиля) программы	О.А. Михайленко

г. Рубцовск

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.2	Проверяет соответствие принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1	Применяет методики, инструменты, средства выполнения натуральных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
		ПК-3.3	Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Железобетонные и каменные конструкции, Информационные технологии в строительстве, Металлические конструкции
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

## 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: 2 / 72

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	
заочная	6	0	8	58	16

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Метод конечных элементов (МКЭ). Библиотека конечных элементов {лекция-пресс-конференция} (0,5ч.)[2,3,4]** Программные средства (на базе МКЭ) для выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Назначение, возможности и сравнительная характеристика программных средств для расчета строительных конструкций. Понятие конечного элемента. Виды конечных элементов. Типы стержневых, пластинчатых и объемных конечных элементов и их характеристики

**2. Создание расчетной схемы в ПК ЛИРА-САПР {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,4]** Проведение с помощью ПК ЛИРА-САПР расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Задание геометрии расчетной схемы, использование готовых шаблонов ферм и рам. Связи, шарниры. Задание жесткостей КЭ. Задание нагрузок

**3. Просмотр и анализ результатов статического расчета {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,4]** Отображение деформаций и усилий в Графическом анализе. Формирование и отображение таблиц усилий и перемещений

**4. Пространственные расчетные схемы {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,4]** Работа с группами узлов и элементов. Использование панели инструментов "Визуализация" для отображения фрагментов расчетной схемы. Настройка панели инструментов "Фильтры отображения" для фильтрации необходимых данных

**5. Конструктивный расчет металлических элементов {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,4]** Проведение с помощью ПК ЛИРА-САПР расчетного обоснования и конструирования стальных строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Порядок формирования исходных данных для проверки сечения. Понятия "конструктивный элемент" и "группа конструктивных элементов". Чтение и анализ результатов расчета. Проверка и подбор сечения из металлопроката

**6. Выполнение армирования железобетонных конструкций {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,4]** Проведение с помощью ПК ЛИРА-САПР расчетного обоснования и конструирования железобетонных строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Возможности постпроцессора армирования. Порядок формирования

исходных данных для подбора арматуры. Чтение и обработка результатов армирования. Экспертиза заданного армирования

**7. Расчет конструкций на динамические воздействия {лекция-пресс-конференция} (0,5ч.)[2,3,4]** Природа динамических воздействий. Типы динамических нагрузок. Модальный анализ. Сейсмическое нагружение: задание и анализ результатов расчета. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки: задание и анализ результатов расчета

#### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Расчет балки {метод кейсов} (2ч.)[1,4,5,6]** Расчетная модель балки, задание нагрузок. Отображение и анализ результатов расчета

**2. Расчет плоской фермы {метод кейсов} (1ч.)[1,4,5,6]** Создание модели фермы. Выполнение статического расчета и анализ результатов

**3. Расчет плоской рамы {метод кейсов} (1ч.)[1,4,5,6]** Создание расчетной схемы рамы. Редактирование схемы. Выполнение статического расчета и анализ результатов

**4. Расчет пространственной стержневой конструкции {метод кейсов} (1ч.)[1,4,5,6]** Статический расчет пространственной стержневой конструкции

**5. Проверка и подбор сечений металлических элементов поперечной рамы {метод кейсов} (1ч.)[1,4,5,6]** Проверка, подбор сечений металлических элементов поперечной рамы

**6. Армирование жб элементов в стержневых конструкциях {метод кейсов} (1ч.)[1,4,5,6]** Формирование исходных данных для армирования. Анализ вариантов армирования

**7. Расчет конструкции на динамические воздействия {метод кейсов} (1ч.)[1,4,5,6]** Расчет на сейсмическое воздействия

#### **Самостоятельная работа (58ч.)**

**1. Проработка конспектов лекций и литературы {творческое задание} (29ч.)[1,2,3,4,5,6]**

**2. Выполнение заданий СРС {творческое задание} (19ч.)[1,2,3,4,5,6]**

**3. Подготовка к зачету {тренинг} (10ч.)[1,2,3,4,5,6]**

**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. Михайленко О.А. Применение программного комплекса ЛИРА для расчета строительных конструкций: метод. указания к самостоятельной и

практической работе для студентов направления 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения/О.А. Михайленко. - Рубцовск: РИИ, 2019. - 20 с.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Демидов, Н. Н. Расчет стальных рам с использованием программного комплекса ЛИРА-9 : учебное пособие / Н. Н. Демидов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 87 с. — ISBN 978-5-7264-1147-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/38469.html> (дата обращения: 08.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА : учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-1059-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57054.html> (дата обращения: 08.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Денисов, А. В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебно-практическое пособие / А. В. Денисов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7264-1073-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57034.html> (дата обращения: 08.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

5. [www.liraland.ru](http://www.liraland.ru)

6. <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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Академик Сет 2016 (РИИ)
4	Антивирус Kaspersky
5	ЛИРА-САПР 2013 PRO (РИИ)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 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».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Методы проектирования зданий и сооружений»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-2: Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-3: Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Методы проектирования зданий и сооружений».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Методы проектирования зданий и сооружений» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Задание на проверку соответствия принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-2 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.2 Проверяет соответствие принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации

С целью проверки соответствия принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации, выполните автоматизированное проектирование жесткой базы стальной колонны. Исходные данные: стальная колонна в составе двухшарнирной рамы пролетом 9000 мм и высотой 4000 мм; поперечная равномерно-распределенная нагрузка на ригель 10 кН/м; поперечная равномерно-распределенная нагрузка на колонну 2 кН/м.

*2.Задание на применение методики, инструментов, средств выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Применяет методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Применяя методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов, создайте в ПК Лира-САПР расчетную стержневую модель стальной балки (двутавр 40, тип Б) пролетом 6000 мм с шарнирным опиранием, загруженной поперечной равномерно-распределенной нагрузкой 12кН/м.

*3.Задание на представление и защиту результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3 Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

С целью представления и защиты результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме, проанализируйте и оцените напряженно-деформированное состояние пластинчатой модели шарнирно-опертой деревянной балки: сечением 150x275 мм, пролетом 4000 мм, загруженной равномерно-распределенной нагрузкой 5 кН/м.

*4.Задание на проверку соответствия принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации\_1*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-2 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.2 Проверяет соответствие принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации

С целью проверки соответствия принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации, выполните автоматизированное проектирование железобетонной балки. Исходные данные: железобетонная балка пролетом 6000 мм и сечением 200x450мм; поперечная равномерно-распределенная нагрузка на балку 12 кН/м.

*5.Задание на применение методики, инструментов, средств выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов\_1*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Применяет методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Применяя методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов, создайте в ПК ЛириСАПР расчетную стержневую модель деревянной балки (сечением 200x450 мм) пролетом 6000 мм с шарнирным опиранием, загруженной поперечной равномерно-распределенной нагрузкой 8 кН/м.

*6.Задание на представление и защиту результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов\_1*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3 Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

С целью представления и защиты результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме, проанализируйте и оцените напряженно-деформированное состояние объемной модели шарнирно-опертой деревянной балки: сечением 175x250 мм, пролетом 3000 мм, загруженной равномерно-распределенной нагрузкой 6 кН/м.

*7.Задание на проверку соответствия принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации\_2*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-2 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.2 Проверяет соответствие принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации

С целью проверки соответствия принятых решений раздела проектной документации требованиям действующей нормативно-технической документации, выполните автоматизированное проектирование стальной балки. Исходные данные: стальная балка пролетом 9000 мм и сечением балочный двутавр; поперечная равномерно-распределенная нагрузка на балку 9 кН/м.

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**