

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: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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.	Выпускная квалификационная работа

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	
очная	14	0	14	44	35

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (14ч.)

1. Метод конечных элементов (МКЭ). Библиотека конечных элементов {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[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} (2ч.)[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} (2ч.)[2,3,4] Отображение деформаций и усилий в Графическом анализе. Формирование и отображение таблиц усилий и перемещений

4. Пространственные расчетные схемы {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[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} (2ч.)[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} (2ч.)[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} (2ч.)[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 (14ч.)

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} (2ч.)[1,4,5,6] Создание модели фермы. Выполнение статического расчета и анализ результатов

3. Расчет плоской рамы {метод кейсов} (2ч.)[1,4,5,6] Создание расчетной схемы рамы. Редактирование схемы. Выполнение статического расчета и анализ результатов

4. Расчет пространственной стержневой конструкции {метод кейсов} (2ч.)[1,4,5,6] Статический расчет пространственной стержневой конструкции

5. Проверка и подбор сечений металлических элементов поперечной рамы {метод кейсов} (2ч.)[1,4,5,6] Проверка, подбор сечений металлических элементов поперечной рамы

6. Армирование жб элементов в стержневых конструкциях {метод кейсов} (2ч.)[1,4,5,6] Формирование исходных данных для армирования. Анализ вариантов армирования

7. Расчет конструкции на динамические воздействия {метод кейсов} (2ч.)[1,4,5,6] Расчет на сейсмическое воздействия

Самостоятельная работа (44ч.)

1. Проработка конспектов лекций и литературы {творческое задание} (22ч.)[1,2,3,4,5,6]

2. Выполнение заданий СРС {творческое задание} (12ч.)[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

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» (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	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/)

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
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.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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 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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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.