

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.2.2 «Варианты усиления несущих конструкций на основе анализа информационной модели здания»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.04.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Организация информационного моделирования в строительстве**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Ю.В. Халтурин
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 осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.6	Формирует общий состав проекта и передает его проектировщикам различных специальностей
		ПК-1.8	Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
		ПК-1.12	Проводит с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационное моделирование объектов строительства, Надежность строительных конструкций
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Технологическая практика

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: 3 / 108

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	10	0	20	78	42

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

Форма обучения: очная

Лекционные занятия (10ч.)

1. Экспертиза и контроль качества строительного объекта с использованием информационной модели. Эксплуатационная информационная модель. Состав, достоинства применения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4] Общие требования и правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла объекта строительства устанавливаемые СП 333.1325800.2017.

Требования к эксплуатационной информационной модели (ЭИМ) и ее состав установленные ГОСТ Р 57311-2016.

Конкретный состав данных, информации и документов, включаемых в состав ЭИМ, определяемые организацией – собственником объекта или эксплуатирующей организацией самостоятельно, исходя из ее требований к информации.

2. Анализ технической документации, имеющейся в эксплуатационной модели здания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,6]

Анализируется: нормативно-техническая, конструкторская (проектная) и эксплуатационная, в том числе монтажная и ремонтная документация. Кроме того, анализируется база данных по техническим параметрам конструкций или составленные ранее аналогичные технические заключения по результатам анализа технического состояния конструкций или его мониторинга при их наличии. Также в процессе анализа может быть рассмотрена иная научно-техническая информация по отказам и повреждениям по аналогичным конструкциям.

3. Экспертиза и контроль качества строительного объекта с использованием информационной модели. Оценка технического состояния конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,6] С использованием информационной модели проводится экспертиза заключения по обследованию технического состояния строительного объекта (ПК-1.12), ранее выполненного специализированной организацией, в целях установления полноты, достоверности и правильности представленных материалов и документации.

4. Создание расчетной модели (расчетной схемы) строительного объекта, отражающей действительные условия его работы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,6] Реальная расчетная схема, определяемая по результатам обследования. Данные, которые она должна отражать (условия опирания или соединения с другими смежными строительными конструкциями, деформативность опорных креплений; геометрические размеры сечений, величины пролетов, эксцентриситетов; вид и характер фактических (или требуемых) нагрузок, точки их приложения или распределение по конструктивным элементам; повреждения и дефекты конструкций).

5. Анализ результатов оценки технического состояния конструкции. Решение вопроса о необходимости и способах усиления конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5,6] С использованием

информационной модели на основе заключения (и его экспертизы) по обследованию технического состояния строительного объекта (ПК-1.12), проводится оценка фактической нагруженности конструкций; устанавливается механизм образования и роста обнаруженных дефектов и повреждений, возможных отказов вследствие развития дефектов и повреждений. Делается заключение о необходимости усиления конструкций.

Практические занятия (20ч.)

1. Общие положения и классификация способов усиления несущих строительных конструкций. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6] Применяя требования к составу проектной, рабочей документации (ПК-1.8), рассматриваются общие положения и классификация способов усиления несущих строительных конструкций.

2. Основные принципы проектирования усиления несущих строительных конструкций. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6] Применяя требования к составу проектной, рабочей документации (ПК-1.8), рассматриваются основные принципы проектирования усиления несущих строительных конструкций.

3. Особенности проектирования усиления железобетонных конструкций {беседа} (2ч.)[1,3,5,6] Применяя требования к составу проектной, рабочей документации, рассматриваются особенности проектирования усиления железобетонных конструкций.

4. Выбор способов усиления {дискуссия} (2ч.)[1,2,4,5,6] Применяя требования к составу проектной, рабочей документации (ПК-1.8), рассматриваются основные критерии оценки и выбора из числа приемлемых вариантов усиления конструкций.

5. Конструктивные решения усиления несущих строительных конструкций – усиление изгибаемых конструкций постановкой дополнительных опор {беседа} (4ч.)[1,2,4,6] Для формирования общего состава проекта (ПК-1.6) рассматриваются:

- возможность применения такого способа усиления, поскольку дополнительные опоры могут препятствовать технологическому процессу;
- эффективность данного способа;
- размещение жестких опор на отдельных или существующих фундаментах;
- конструктивные решения усиления железобетонных стальных и деревянных изгибаемых элементов при использовании стоек, подкосов, кронштейнов.

6. Конструктивные решения усиления несущих строительных конструкций – усиление изгибаемых элементов путем увеличения их сечения {беседа} (4ч.)[1,2,4,6] Для формирования общего состава проекта (ПК-1.6) рассматриваются:

- возможность применения такого способа усиления, поскольку увеличиваются размеры поперечного сечения элементов;
- эффективность данного способа;
- конструктивные решения усиления железобетонных стальных и деревянных

изгибаемых элементов.

8. Конструктивные решения усиления несущих строительных конструкций – усиление изгибаемых элементов установкой дополнительной предварительно напряженной арматуры. {беседа} (4ч.)[1,2,4,6] Для формирования общего состава проекта (ПК-1.6) рассматриваются:

- возможность применения такого способа усиления (проведение работ в минимальные сроки без снятия временной нагрузки); - эффективность данного способа (можно увеличивать первоначальную несущую способность усиливаемых изгибаемых элементов до 2-2,5 раз); - конструктивные решения усиления железобетонных стальных и деревянных изгибаемых элементов.

Самостоятельная работа (78ч.)

1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,4,6]

Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, другими источниками

2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6]

Работа с материалом, рассматриваемым на практических занятиях. Работа с учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками.

3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1,2,3,4,5,6] Работа с учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками.

4. Подготовка к двум контрольным опросам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,4,5,6]

Работа с учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками.

5. Зачет {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка и сдача зачёта

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:

4. Халтурин Ю.В. Методические указания по изучению дисциплины «Варианты усиления несущих конструкций на основе анализа информационной модели здания» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» – Барнаул, АлтГТУ, 2020 — Текст : электронный. – Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Halturin_VUNKnOAIMZ_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Волков, А. С. Методы расчета и конструирования усиления железобетонных конструкций : учебное пособие / А. С. Волков, А. В. Недорезов. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2018. — 105 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92341.html> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6.2. Дополнительная литература

2. Демидов, Н. Н. Усиление стальных конструкций : учебное пособие / Н. Н. Демидов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-1326-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49869.html> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Шепелев, А. П. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами на основе положений СП 164.1325800.2014 : учебное пособие / А. П. Шепелев, А. Н. Алешин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 129 с. — ISBN 978-5-1964-2081-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90968.html> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

5. СП 164.1325800.2014 Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования. - URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/b7b/sp-164.1325800.2014-usilenie-zh.b-konstruktsiy.pdf>

6. СП 349.1325800.2017 Конструкции бетонные и железобетонные. Правила ремонта и усиления. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/550507449>

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	Revit
3	Robot Structural Analysis
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	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».