

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективной дисциплины части, формируемой участниками образовательных
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Проектирование усиления строительных конструкций»

Направление подготовки магистров 08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) – Промышленное и гражданское строительство.
Проектирование.
Тип задач профессиональной деятельности: проектный.

Форма обучения – очная

Инженерно-строительный факультет
Кафедра «Конструкции и сооружения»

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: ст. преподаватель
кафедры «Конструкции и сооружения»

С.Г. Яковлев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «КиС»
«__06__» _____05_____ 2019 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

Т.Р. Баркая

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметная область дисциплины включает основные особенности современного процесса реконструкции гражданских и промышленных зданий с использованием новых и традиционных методов усиления строительных конструкций.

Объектами изучения дисциплины являются строительные конструкции зданий и инженерных сооружений, получившие в результате эксплуатации различную степень повреждения.

Целью освоения дисциплины «Проектирование усиления строительных конструкций» является формирование у магистров полного и ясного представления об основах расчета и конструирования усиления строительных конструкций зданий и сооружений.

Задачи, рассматриваемые в рамках дисциплины «Проектирование усиления строительных конструкций»:

- сформировать у магистров знания о современных методах проектирования усиления строительных конструкций зданий и сооружений;

- ознакомить с методами совершенствования и разработки новых методик расчета усиления конструкций зданий и сооружений.

В результате изучения дисциплины магистры приобретают необходимые знания и навыки по эффективному усилению конструкций с использованием традиционных и новых конструктивных материалов для обеспечения долговечности и надежности зданий и сооружений в современных эксплуатационных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Элективная дисциплина «Проектирование усиления строительных конструкций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 и является элективной дисциплиной при освоении ОП ВО по направлению «Строительство».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование усиления строительных конструкций» являются: физика, химия, математика, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительные материалы, строительная механика, строительные конструкции.

Знания, умения и опыт деятельности обучающихся, необходимые при освоении дисциплины «Проектирование усиления строительных конструкций» и приобретенные в результате освоения перечисленных предшествующих дисциплин:

- физика – физическая природа деформирования, пластичности, разрушения, термического расширения строительных материалов и конструкций;

- химия – химические свойства строительных материалов;

- математика – навыки дифференцирования, интегрирования, поиска экстремума функций, интерполирования, знание основ математической статистики;

- теоретическая механика – знание законов сложения и разложения сил на составляющие, определения равнодействующих сил, опорных реакций, проецирования сил на оси, определения момента силы относительно произвольной оси, способы определения усилий в элементах ферм;

- сопротивление материалов – навыки определения геометрических характеристик сложных сечений (статического момента, момента инерции, момента сопротивления), внутренних усилий, нормальных, касательных и приведенных напряжений при изгибе, перемещений;

- строительные материалы – химический состав, свойства, коррозия и способы защиты строительных изделий и конструкций;

строительная механика – навыки составления расчётных схем, статического расчёта, расчёта на устойчивость и определения перемещений плоских стержневых систем; навыки построения линий влияния;

строительные конструкции – навыки расчёта конструкций и их узлов, выполненных из бетона, железобетона, кирпича, металла и дерева.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на проектировочные, конструкторские и технологические виды заданий, связанных с реконструкцией и обновлением объектов недвижимости в т.ч. в условиях технологической модернизации объектов недвижимости.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Проектирование усиления строительных конструкций», являются базой для написания магистерской диссертации по типу деятельности «Проектирование».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-2. Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Индикаторы компетенции, закрепленной за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

Знать:

- 3.1. Признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях.
- 3.2. Основные методы оценки состояния поврежденных конструкций.
- 3.3. Основные повреждающие факторы, воздействующие на здания и сооружения.
- 3.4. Особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов.

Уметь:

- У.1. Выявлять повреждения и дефекты.
- У.2. По признакам устанавливать причины возникновения повреждений.
- У.3. Оценивать опасность дефектов и повреждений.
- У.4. Осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способность разрабатывать графическую и текстовую части конструктивного раздела проектной и рабочей документации на строительство и реконструкцию объектов промышленного и гражданского строительства, включая расчетное обоснование конструктивного решения зданий, сооружений и их частей.

Индикатор компетенции, закрепленной за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1. Демонстрирует знание нормативной документации, подходов и методов к созданию конструктивных решений и их вариантной оценки в сфере промышленного и гражданского строительства.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

Знать:

- 3.1. Законодательство и нормативную документацию в области строительства.
- 3.2. Состав проектной документации на строительство зданий и сооружений.

Уметь:

У.1. Использовать материалы проведённых изысканий на территории объектов обследования.

У.2. Использовать углубленные знания в области строительства, чтобы составлять запросы на получение технических условий на выполнение строительных работ.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать проектную документацию с учетом действующих требований к ее оформлению в части структуры, формы и содержания.

Индикатор компетенции, закрепленной за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.2. Разрабатывать расчетное обоснование, проектную и рабочую документацию конструктивного раздела, во взаимосвязи с остальными проектными решениями с учетом объективных условий участка застройки, заданными технико-экономическими параметрами и требованиями системы технического регулирования.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

Знать:

3.1. Методики оценки технического состояния элементов зданий.

3.2. Критерии оценки технического состояния строительных объектов.

3.3. Нормативно-методические документы, регламентирующие оценку технического состояния строительных объектов.

Уметь:

У.1. Планировать и организовывать выполнение инженерного обследования строительных конструкций зданий и сооружений с составлением программы работ, составлять ведомости дефектов и производить оценку влияния этих дефектов на несущую способность конструкций.

У.2. Выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие оценку технического состояния строительных объектов.

У.3. Использовать нормативные правовые документы при оценке технического состояния строительных объектов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать проектную документацию с учетом действующих требований к ее оформлению в части структуры, формы и содержания.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Зачетные единицы | Академические часы |
|---|------------------|--------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 |
| 3 семестр | | |
| Трудоемкость дисциплины | 3 | 108 |
| Аудиторные занятия (всего) | | 26 |
| В том числе: | | |
| Лекции | | 13 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 13 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | не предусмотрены |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | | 46+36 (экз) |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа | | не предусмотрена |
| Курсовой проект | | не предусмотрен |
| Расчетно-графические работы | | не предусмотрены |
| Реферат | | не предусмотрен |
| Другие виды самостоятельной работы: - подготовка исходных данных для выполнения практических работ | | 26 |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен) | | 20+36(экзамен) |
| Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего) | | 13 |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа | | не предусмотрена |
| Курсовой проект | | не предусмотрен |
| Лабораторные работы (ЛР) | | не предусмотрены |
| Практические занятия (ПЗ) | | 13 |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

| Наименование модуля | Трудоемкость, часы | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|--|--------------------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Модуль 1. Усиление строительных конструкций, зданий и сооружений | 8 | 2 | - | - | 6 |
| Модуль 2. Усиление оснований и фундаментов. | 10 | 2 | 2 | - | 6 |

| | | | | | |
|--|-----|----|----|---|-----------------|
| Модуль 3. Усиление железобетонных конструкций. | 20 | 3 | 5 | - | 12 |
| Модуль 4. Усиление каменных конструкций. | 10 | 2 | 2 | - | 6 |
| Модуль 5. Усиление металлических конструкций. | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| Модуль 6. Усиление деревянных конструкций. | 46 | 2 | 2 | | 6+ 36 (экз) |
| Всего по дисциплине | 108 | 13 | 13 | - | 46+ 36 (экз) |

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. «Усиление строительных конструкций, зданий и сооружений»

Цели и задачи усиления строительных конструкций. Элементы зданий и сооружений – строительные конструкции, подлежащие усилению испытанию. Целесообразность усиления конструкций.

Модуль 2. «Усиление оснований и фундаментов»

Методы определения дефектов грунтового основания. Способы укрепления грунтового основания. Усиление бутовых и кирпичных ленточных фундаментов. Усиление бетонных и железобетонных ленточных фундаментов. Усиление столбчатых фундаментов. Усиление фундаментов при помощи свай. Расчет основания фундаментов, усиленных уширением подошвы.

Модуль 3. «Усиление железобетонных конструкций»

Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Расчет прочности железобетонных конструкций, усиленных изменением их расчетной схемы.

Модуль 4. «Усиление каменных конструкций»

Методы восстановления каменных конструкций. Усиление элементов каменных конструкций. Расчет усиления элементов каменных конструкций. Усиление сопряжения элементов каменных конструкций. Повышение пространственной жесткости каменных зданий. Замена и усиление перемычек каменных зданий.

Модуль 5. «Усиление металлических конструкций»

Усиление металлических конструкций увеличением их поперечного сечения. Расчет металлических конструкций, усиленных увеличением их поперечного сечения. Усиление соединений металлических конструкций. Усиление металлических конструкций изменением их расчетной схемы.

Модуль 6. «Усиление деревянных конструкций»

Усиление элементов деревянных конструкций. Усиление деревянных элементов стропильных крыш. Защита усиленных деревянных конструкций.

5.3. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Практические занятия и их трудоемкость

| № модуля Цели практических работ | Наименование практических работ | Кол- во часов |
|--|---|---------------------|
| Модуль 2 Цель: уметь выполнять расчеты усиления оснований фундаментов | Расчет основания усиленных фундаментов реконструируемых зданий и сооружений | 2 |
| Модуль 3 Цель: уметь выполнять расчеты усиления ж/б конструкций изменением расчетной схемы | Расчет прочности железобетонной балки, усиленной изменением её расчетной схемы | 2 |
| Модуль 3 Цель: уметь выполнять расчеты усиления ж/б конструкций путем наращивания сечения в зоне среза | Расчет железобетонной балки, усиленной увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил | 2 |
| Модуль 3 Цель: уметь выполнять расчеты усиления ж/б конструкций путем наращивания сечения в растянутой зоне | Расчет железобетонной балки, усиленной увеличением поперечного сечения в растянутой зоне | 1 |
| Модуль 4 Цель: уметь выполнять расчеты усиления каменных конструкций путем устройства железобетонной обоймы | Расчет усиления кирпичного столба железобетонной обоймой | 2 |
| Модуль 5 Цель: уметь выполнять расчеты усиления металлических конструкций путем наращивания сечения | Расчет усиления стальной балки увеличением поперечного сечения | 2 |
| Модуль 6 Цель: уметь выполнять расчеты усиления деревянных конструкций путем наращивания сечения | Расчет усиления элементов деревянной фермы | 2 |
| Итого за семестр | | 13 |

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 7 практических работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную практическую работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех практических работ обязательно. В случае невыполнения практической работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена работа.

Также в рамках дисциплины выполняется курсовой проект, определяется порядок подготовки доклада и презентации для его защиты.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Бадьин, Г.М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий : учеб. пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство" / Г.М. Бадьин, Н.В. Таничева. - М. : АСВ, 2010. - 111 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-526-4 : 169 p. - (ID=84479-6)
2. Федоров, В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учеб. пособие для строит. спец. вузов / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 220 - 222. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-16-003265-8 : 162 p. - (ID=68566-44)
3. Иванов, Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт : учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство" / Ю.В. Иванов. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2009. - 312 с. - Библиогр. : с. 152 - 154. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-647-6 : 416 p. - (ID=80021-6)
4. Гучкин, И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : учеб. пособие по спец. "Промышленное и гражданское строительство" : в составе учебно-методического комплекса / И.С. Гучкин. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2009. - 295 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 292 - 295. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-631-5 : 338 p. - (ID=80022-6)
5. Калинин, А.А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений : учеб. пособие для вузов по строит. спец. / А.А. Калинин. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2004. - 159 с. : ил. - Библиогр. : с. 154 - 156. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-113-5 : 112 p. - (ID=57487-56)

7.2. Дополнительная литература

1. Семенов, А.А. Металлические конструкции (спецкурс). Расчет усиления элементов и соединений с использованием BK SCAD OFFICE : учеб. пособие для вузов / А.А. Семенов, А.А. Малеренко. - Москва : АСВ : СКАД СОФТ, 2018. - 218 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-903683-26-0 : 900 p. - (ID=131906-3)
2. Усиление изгибаемых и сжатоизогнутых элементов деревянных конструкций : метод. указания / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет ; сост. Е.Н. Серов. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2013. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/19051.html> . - (ID=114958-0)
3. Житушкин, В.Г. Усиление каменных и деревянных конструкций : учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство" / В.Г. Житушкин. - 2-е изд. ; доп. и

- перераб. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2009. - 111 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-593093-657-5 : 143 p. - (ID=80047-3)
4. Александрова, В.Ф. Технология и организация реконструкции зданий : учеб. пособие / В.Ф. Александрова, Ю.И. Пастухов, Т.А. Расина; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2011. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9227-0294-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/19049.html> . - (ID=118630-0)
5. Конюков, А.Г. Курс лекций по дисциплине «Реконструкция зданий, сооружений и застройки» : метод. пособие / А.Г. Конюков; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/16009.html> . - (ID=114275-0)
6. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений : сб. норматив. актов и док. / сост. Ю.В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - (Библиотека архитектора и строителя). - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/30229.html> . - (ID=112969-0)
7. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения : сб. норматив. актов и док. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - (Библиотека архитектора и строителя). - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/30231.html> . - (ID=114276-0)
8. Миронов, В.А. Переустройство зданий : учеб. пособие / В.А. Миронов, Ю.В. Сухарев, В.В. Федоров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2002. - 93 с. : ил. - Библиогр. : с. 92. - ISBN 5-7995-0182-9 : 49 p. 20 к. - (ID=8881-13)
9. Проектирование и реконструкция предприятий сборного железобетона : учеб. пособие для вузов / А.Г. Комар [и др.]. - Москва ; Тверь : Триада , 2002. - 303 с. : ил. - Библиогр. : с. 300 - 301. - ISBN 5-94789-05-4 : 200 p. - (ID=11201-10)
10. Техническая эксплуатация жилых зданий : учебник для студ вузов строит. специальностей / С.Н. Нотенко [и др.]; под ред.: В.И. Римшина, А.М. Стражникова. - Москва : Высшая школа, 2000. - 638 с. : ил. - (Для высших учебных заведений. Строительство). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-005354-8 : 61 p. - (ID=5048-41)
11. Бедов, А.И. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций : учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Бедов, А.И. Габитов. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2008. - 566 с. : ил. - Библиогр. : с. 563 - 566. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-412-0 : 423 p. - (ID=72813-12)
12. Касимов, Р.Г. Реконструкция гражданских и промышленных зданий : метод. указания к курсовому проекту / Р.Г. Касимов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/21665.html> . - (ID=114266-0)
13. Технологии реконструкции и модернизации объектов ЖКХ : учебно-методическое пособие / О. А. Король, С. Д. Сокова, Г. А. Афанасьев, Т. А. Барабанова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 69 с. — ISBN 978-5-7264-2911-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248990> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=153089-0)
14. Даняева, Л. Н. Архитектурно-строительные особенности в реконструкции гражданских зданий : учебное пособие / Л. Н. Даняева. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-528-00425-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/259832> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=153090-0)

15. Казаков, Ю. Н. Технология реконструкции зданий : монография / Ю. Н. Казаков, Ф. М. Адам. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-3736-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206633> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=153092-0)

16. Лебедев, В. М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. М. Лебедев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0433-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148428> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=153091-0)

17. Сычев, С.А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : монография / С.А. Сычев, Г.М. Бадьин. - 3-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 28.07.2022. - ISBN 978-5-507-44888-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/249833> . - (ID=148944-0)

18. Абрамян, С.Г. Современные технологии реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений : курс лекций / С.Г. Абрамян, О.В. Бурлаченко. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0733-5. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/114967> . - (ID=147066-0)

Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Строительство : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 235-20. - URL: <http://izvuzstr.sibstrin.ru/> . - URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7723 . - (ID=77640)
2. Промышленное и гражданское строительство : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 676-20. - URL: <http://www.pgs1923.ru/> . - URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7969 . - (ID=77149-92)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Проектирование усиления строительных конструкций". Направление подготовки 08.04.01 Строительство. Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство: проектирование : ФГОС 3++ / Каф. Конструкции и сооружения ; сост. - 2022. - (УМК). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/157633> . - (ID=157633-0)
2. Усиление строительных конструкций : метод. указ. по выполнению РГФ "Усиление строит. конструкций" по дисц. "Обследование, испытания и реконструкция зданий и сооружений" / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. КиС ; сост. П.Г. Шабанов. - Тверь : ТвГТУ, 2004. - 19 с. - Библиогр. : с. 18. - Текст : непосредственный. - 12 р. 40 к. - (ID=21148-9)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>

3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 p. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен:

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/157633>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

С целью более эффективной организации выполнения студентами лабораторных работ и усвоения материала по изучаемому курсу в целом на кафедре используются:

- комплект слайдов и фотографий;
- приборы для статических испытаний;
- приборы для неразрушающего контроля;
- модели конструкций для их испытания и определения необходимых расчётных значений при помощи микропроцессорной тензометрической системы.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2 Критерии уровня сформированности компетенций:

Допуск до экзамена (бинарный критерий) – допущен или не допущен. Показателем является выполнение всех контрольных мероприятий по текущему контролю успеваемости.

Критерии оценки и ее значения для категории «знать» (количественный критерий):
ниже базового - 0 баллов.

базовый уровень (репродуктивные знания) – 1 балл.

повышенный уровень (продуктивные знания) – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):
отсутствие умения – 0 баллов.

наличие умения – 2 балл.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении 1. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;

верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

5. Критерии оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

6. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

1. Классификация методов усиления и замены железобетонных конструкций.

2. Усиление железобетонных конструкций увеличением их поперечного сечения. Методы усиления растянутой зоны конструкций. Обеспечение совместной работы дополнительной арматуры путем приварки.

3. Усиление железобетонных конструкций увеличением их поперечного сечения. Методы усиления растянутой зоны конструкций. Обеспечение совместной работы дополнительной арматуры путем приклеивания.

4. Расчет прочности железобетонных элементов, усиленных в растянутой зоне. Расчет прочности контактного шва в растянутой зоне.

5. Усиление железобетонных конструкций увеличением их поперечного сечения. Методы усиления сжатой зоны железобетонных конструкций. Обеспечение совместной работы дополнительного бетона и арматуры с усиливаемой конструкцией в сжатой зоне.

6. Расчет прочности железобетонных элементов, усиленных увеличением поперечного сечения в сжатой зоне. Расчет прочности контактного шва в сжатой зоне.

7. Особенности расчета на основе деформационной модели железобетонных элементов, усиленных увеличением поперечного сечения (на примере изгибаемых элементов).

8. Усиление зоны среза железобетонных элементов (методы усиления и обеспечения совместной работы дополнительных элементов с усиливаемой конструкцией). Методы усиления коротких консолей.

9. Расчет прочности усиленных в зоне среза железобетонных элементов.

10. Методы усиления железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. Особенности расчета прочности железобетонных элементов, усиленных в зоне действия крутящих моментов.

11. Усиление конструкций изменением их расчетной схемы (методы изменения места передачи нагрузок).

12. Методы усиления конструкций повышением степени их внешней статической неопределимости (дополнительные жесткие и упругие опоры). Принципы расчета. Устройство опорных хомутов.

13. Методы усиления конструкций повышением степени их внутренней статической неопределимости (устройство предварительно напряженных затяжек). Принципы расчета прочности железобетонных элементов, усиленных затяжками.

14. Методы усиления конструкций повышением степени их внутренней статической неопределимости (устройство предварительно напряженных распорок). Принципы расчета прочности железобетонных элементов, усиленных распорками.

15. Усиление конструкций шпренгелями и шарнирно-стержневыми цепями. Принципы расчета. Методы увеличения длины опирания плитных конструкций на промежуточных и крайних опорах.

16. Методы восстановления каменных конструкций (оштукатуривание, инъектирование трещин, перекладка элементов). Усиление каменных конструкций накладками. Методы усиления сопряжения стен (затяжки, шпонки, гибкие связи, перекладка).

17. Усиление каменных конструкций наращиванием, обоймами. Обеспечение совместной работы дополнительных элементов с усиливаемой конструкцией. Расчет прочности каменных элементов, усиленных обоймами.
18. Методы повышения жесткости остова здания (предварительно напряженные стальные, армокаменные и железобетонные пояса). Методы усиления и замены перемычек, устройства новых проемов в стенах при реконструкции зданий.
19. Методы усиления металлических конструкций. Усиление увеличением поперечного сечения, изменением расчетной схемы. Принципы расчета.
20. Особенности усиления деревянных конструкций.
21. Усиление фундаментов уширением их подошвы без предварительного обжатия грунта. Принципы расчета.
22. Усиление фундаментов реконструируемых зданий уширением их подошвы с предварительным обжатием грунта. Принципы расчета.
23. Методы увеличения глубины заложения фундаментов.
24. Методы усиления фундаментов с применением свай.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

7. Методические материалы, определяющие процедуру проведения экзамена

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов, утвержденном ректором 11 апреля 2014 г.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процессе внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 08.04.01 Строительство
Профиль: промышленное и гражданское строительство проектирование
Кафедра «Конструкции и сооружения»
Дисциплина «Проектирование усиления строительных конструкций»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Классификация методов усиления и замены железобетонных конструкций.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Усиление железобетонных конструкций увеличением их поперечного сечения. Методы усиления растянутой зоны конструкций. Обеспечение совместной работы дополнительной арматуры путем приклеивания.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Методы усиления металлических конструкций. Усиление увеличением поперечного сечения, изменением расчетной схемы. Принципы расчета.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: ст. преподаватель кафедры «КиС» _____ С.Г. Яковлев

Заведующий кафедрой «КиС»: к.т.н. _____ Т.Р. Баркая