

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы усиления строительных конструкций 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация

Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений

Форма обучения: Очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	48	48
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.35	0.35
Контактная работа	56.35	56.35
Самостоятельная работа	124	124
Контроль	35.65	35.65
Итого	216	216

Рабочую программу составил:
доцент, доцент «Центра архитектурных, конструктивных решений и организации
строительства», к.т.н. Родионов И.К.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВПО и учебного
плана направления подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство,
профиль «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании
кафедры «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»
(протокол заседания № 2 от «19» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов профессиональные компетенции в области реконструкции и модернизации гражданских зданий в системе городской застройки

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции», «Строительная механика», «Математическое моделирование. Специальные разделы высшей математики», «Методология научных исследований».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Строительные материалы при усилении, восстановлении и реконструкции зданий и сооружений», «Учебная практика (ознакомительная практика)», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Производственная практика (технологическая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к защите и процедура защиты ВКР».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Владеет методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, восстановления и усиления строительных конструкций	ПК-2.1 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	Знать: порядок подготовки заданий для исполнителей
		Уметь: разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок в области проведения работ по реконструкции зданий и сооружений
		Владеть: знаниями в области организации строительства и организации теоретических и экспериментальных исследований

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Общестроительные мероприятия при реконструкции и модернизации зданий	Л.+ Пр.+СР	Значение реконструкции гражданских зданий в решении социальных и функциональных задач развития города. Классификация жилых зданий по физическому и моральному износу. Особенности состояния жилого фонда и задачи по его улучшению.	2	1+6+8	-		Реферат
	Пр.+СР	Социально-экономические условия реконструкции общественных зданий. Перечень работ по текущему и капитальному ремонту зданий.		6+8	-		Коллоквиум
Общестроительные мероприятия при реконструкции и модернизации зданий	Л.+СР	Восстановление гидроизоляции и влажностного режима зданий		1+8	-	2	Доклад-сообщение
	Л.+ Пр.+СР	Восстановление эксплуатационных качеств крыш и кровель		1+6+12	-	2	Доклад-сообщение
	Л.+ Пр.+СР	Утепление наружных ограждающих конструкций		1+6+12	-	2	Текущий опрос
	Л.+ Пр.+СР	Восстановление облицовки стен		1+6+12	-	2	Коллоквиум
	Пр.+СР	Замена конструкций перекрытий в реконструируемых зданиях		6+12	-		Эссе
Способы реконструкции зданий	Л.+ Пр.+СР	Надстройка здания. Мансардный этаж. Конструктивные решения мансардного этажа.		1+4+12	-	2	Семинар-дискуссия

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр.+СР	Пристройки, вставки, встройки зданий. Сопряжение пристраиваемых и существующих зданий. Передвижка и подъем зданий.		4+12	-		Сообщение
Проектирование усиления стальных конструкций	Л.+СР	Причины усиления. Классификация способов усиления. Усиление балок, стропильных ферм, колонн и поперечника здания в целом. Присоединение элементов усиления. Исправление дефектов.		1+16	-		Семинар-дискуссия
	Л.+ Пр.+СР	Защита стальных конструкций от коррозии и повышение их огнестойкости.		1+4+12	-	2	Собеседование
	ПА	Экзамен (устно)	2	0,35	-		Вопросы к экзамену
Итого:				216			

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения (практическое занятие, самостоятельная работа);
- интерактивные технологии (реферат, доклад-сообщение, семинар-дискуссия, собеседование).

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка семинаров, самостоятельная работа при выполнении заданий с рекомендуемой литературой.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК 2	Реферат Коллоквиум Доклад-сообщение Эссе Собеседование Семинар-дискуссия Вопросы к экзамену 1-60

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Реферат

1. Контролируемая тема: Значение реконструкции гражданских зданий в решении социальных и функциональных задач развития города. Классификация жилых зданий по физическому и моральному износу. Особенности состояния жилого фонда и задачи по его улучшению

2. Темы рефератов:

- социальные задачи развития города и реконструкция гражданских зданий;
- функциональные задачи развития города и реконструкция гражданских зданий;
- физический износ гражданских зданий, его причины и следствия;
- моральный износ гражданских зданий, его причины и следствия;
- классификации гражданских зданий по физическому износу;
- классификации гражданских зданий по моральному износу;
- особенности состояния жилого фонда;
- задачи по улучшению состояния жилого фонда;
- перепланировки при реконструкции зданий жилого фонда;
- особенности модернизация квартир при реконструкции жилых зданий.

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности использовать углубленные фундаментальные знания, часть которых находится на передовом рубеже науки о реконструкции и модернизации гражданских зданий в системе городской застройки.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если полностью раскрыта тема реферата;
- оценка «не зачтено», если тема не раскрыта или раскрыта не полностью.

7.2.2. Коллоквиум

1. Контролируемая тема: Социально-экономические условия реконструкции общественных зданий. Перечень работ по текущему и капитальному ремонту зданий.

2. Вопросы по теме:

- социальные условия реконструкции общественных зданий;

- экономические условия реконструкции общественных зданий;
- конструктивные особенности существующих общественных зданий;
- особенности планировочных решений существующих общественных зданий;
- инженерное оборудование существующих общественных зданий;
- современное инженерное оборудование;
- особенности замены инженерного оборудования;
- особенности планировочных решений реконструированных общественных зданий;
- особенности конструктивных решений реконструированных общественных зданий;
- современные строительные материалы и их использование при реконструкции общественных зданий;
- способы повышения комфорта проживания в общественных зданиях;
- способы повышения безопасности проживания в общественных зданиях;
- архитектурно-планировочные решения.

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности осознать проблемы строительства на уровне реконструкции и модернизации с пониманием ответственности при решении сложных задач, требующих использования количественных и качественных методов.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если получены правильные ответы на 75 и более процентов вопросов;
- оценка «не зачтено», если получены неправильные ответы на 25 и более процентов вопросов.

7.2.3. Доклад-сообщение

1. Контролируемая тема: Восстановление гидроизоляции и влажностного режима зданий. Восстановление эксплуатационных качеств крыш и кровель.

2. Темы докладов, сообщений:

- источники, виды и результаты увлажнений;
- особенности проникновения грунтовых вод в конструкции и его последствия;
- основные методы восстановления горизонтальной гидроизоляции стен;
- современные гидроизоляционные материалы и особенности их применения в горизонтальной гидроизоляции стен;
- устройство гидроизоляции способом гальваноосмоса;
- осушение стен нулепотенциальным способом;
- устройство гидроизоляции электротермическим способом;
- восстановление гидроизоляции вертикальных поверхностей внутри подвальных помещений;
- многослойная оклеечная гидроизоляция, случаи её применения;
- основные параметры скатных крыш с чердачными помещениями, соблюдение которых необходимо контролировать с позиции увлажнения утеплителя, снижения его теплотехнических качеств;
- тенденция последнего времени - отказ от чердачных кровель в пользу мансардных;
- совмещенные крыши; факторы, влияющие на нарушения эксплуатационных качеств совмещенных крыш.

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности использовать углубленные фундаментальные знания, часть которых находится на передовом рубеже науки о реконструкции и модернизации гражданских зданий в системе городской застройки.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если в докладе полностью раскрыта тема сообщения;
- оценка «не зачтено», если в докладе тема не раскрыта или раскрыта не полностью.

7.2.4. Коллоквиум

1. Контролируемая тема: Восстановление облицовки стен.

2. Вопросы по теме:

- причины повреждения облицовки?
- в чем причина деформации кладки под нагрузкой?
- какова сжимаемость растворных швов в сравнении с относительными деформациями керамических камней?
- почему при одинаковых деформациях напряжения в облицовке больше, чем в кирпичной кладке?
- почему напряжение в облицовке продолжает возрастать с течением времени?
- в чем причина возникновения напряжений сдвига в облицовке в весенний период, ускоряющих разрушение облицовки?
- в чем причина различия деформации ползучести разных видов кирпича?
- причина частых разрушений фасадных керамических облицовок стен, выполненных из кирпича силикатного или глиняного полусухого прессования? – как влияет на прочность облицовки качество работ (ровность, плотность, одинаковая толщина швов в кладке и облицовке)?
- разрушение лицевой кладки, как правило, начинается с появления трещин в тычковых рядах, связывающих ее с кладкой стены. Почему?
- когда необходимо крепление отслоившейся облицовки к кладке стены стальными связями?
- что представляют связи и технология их установки?
- в каком случае облицовку необходимо заменить?
- каковы особенности восстановления или ремонта фасадов зданий, имеющих историческую ценность или являющихся памятниками архитектуры?

2. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок в области реконструкции и модернизации гражданских зданий в системе городской застройки.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если получены правильные ответы на 75 и более процентов вопросов;
- оценка «не зачтено», если получены неправильные ответы на 25 и более процентов вопросов.

7.2.5. Эссе

1. Контролируемая тема: Замена и усиление конструкций перекрытий в реконструируемых зданиях.

Тематика эссе:

- износ конструкций и его влияние на способ и конструктивное решение усиления;
- основные методы восстановления и усиления перекрытий;
- конструктивные решения усиления перекрытий сверху конструкции;
- конструктивные решения усиления перекрытий снизу конструкции;
- усиление железобетонных перекрытий сверху путем устройства дополнительной железобетонной плиты; - усиление снизу
- плоских железобетонных перекрытий металлическими предварительно-напряженными тяжами, заделанными в опорные части панелей, настилов;
- усиление балочных железобетонных перекрытий дополнительным армированием и обетонированием балок и с использованием шпренгелей; - локальное усиление плит
- перекрытия при частичной или поэтапной реконструкции путем увеличения площади опирания балки при помощи металлических или железобетонных стоек;
- локальное усиление плит перекрытия при частичной или поэтапной реконструкции путем увеличения площади опирания плиты посредством пояса, закрепленного в зоне разрушения кладки; - локальное усиление плит перекрытия
- при частичной или поэтапной реконструкции путем устройства под концом плит перекрытия железобетонной подушки;
- усиление *монолитных перекрытий* увеличением степени армирования растянутой или сжатой зоны с одновременным наращиванием сечения.

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок в области реконструкции и модернизации гражданских зданий в системе городской застройки.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если в эссе полностью раскрыта тема сообщения;
- оценка «не зачтено», если в эссе тема не раскрыта или раскрыта не полностью.

7.2.6. Собеседование

1. Контролируемая тема: Замена конструкций перекрытий в реконструируемых зданиях.

2. Вопросы по теме:

- предельный срок службы здания в целом, стен и перекрытий;
- основные причины замены перекрытий;
- классификация перекрытий в старых зданиях по схемам и конструкциям;
- особенности перекрытий в зданиях постройки начала XX в.;
- особенности перекрытий в зданиях постройки 1926–38 гг.;
- особенности перекрытий в зданиях постройки послевоенного периода;
- особенности восстановления, усиления и замены перекрытий;
- особенности обеспечения высокого уровня механизации работ при восстановлении, усилении и замене перекрытий;
- влияние стесненности фронта работ при восстановлении, усилении и замене перекрытий;
- высокая трудоемкость комплекса подготовительных работ при восстановлении, усилении и замене перекрытий;
- сложность устранения погрешностей в проекте (прежде всего в определении проектных размеров деталей, конструкций, элементов).

4.3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок в области реконструкции и модернизации гражданских зданий в системе городской застройки.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если получены правильные ответы на 75 и более процентов вопросов;
- оценка «не зачтено», если получены неправильные ответы на 25 и более процентов вопросов.

7.2.7. Семинар-дискуссия

1. Контролируемая тема: Надстройка здания. Мансардный этаж. Конструктивные решения мансардного этажа.

2. Дискуссионные темы:

- надстройка зданий и новое строительство – преимущества и недостатки;
- надстройка как основной прием наращивания жилищного фонда крупных городов в 1920-30-е годы и в послевоенный период;
- причина высокой экономической эффективности применения надстроек в зданиях, построенных до 50-х годов;
- основные технические решения при надстройке зданий;
- устройство лифтов при реконструкции; - надстройка зданий и сопровождающие её конструктивные и инженерные изменения (перепланировка помещений, замена инженерного оборудования, сетей, утепление стенового ограждения, замена светопрозрачных заполнений);
- основные технологические циклы реконструкции с надстройкой этажей;
- работы подготовительного цикла, их особенности;
- работы основного цикла;
- комплекс работ по возведению несущих стеновых конструкций и устройству перекрытий, как ведущий процесс при надстройке зданий; - технология производства работ по захватной схеме, как обеспечивающая ритмичную работу основного цикла и совмещение других строительных процессов;
- применение сборно-монолитных перекрытий по металлическим балкам, как конструктивное решение, позволяющее сократить цикл возведения;
- конструктивные схемы надстройки зданий при их реконструкции;
- виды поясов жесткости, их назначение и конструктивное решение;
- две схемы передачи нагрузок от надстроек;
- три типа использования высоты здания: устройство *мансард*, *надстройка* и размещение на крыше открытого пространства – террасы;
- особенности конструктивных решений мансард.

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности осознать проблемы строительства на уровне реконструкции и модернизации с пониманием ответственности при решении сложных задач типа надстройки зданий, устройства мансардных этажей, требующих использования количественных и качественных методов.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если получены правильные ответы на 75 и более процентов вопросов;
- оценка «не зачтено», если получены неправильные ответы на 25 и более процентов вопросов.

7.2.8. Сообщение

1. Контролируемая тема: Пристройки, вставки, встройки зданий. Сопряжение пристраиваемых и существующих зданий. Передвижка и подъем зданий.

2. Темы сообщений:

- встройка, вставка и пристройка – общие черты и различие; - виды пристроек: в торец здания, сбоку здания, расширение корпуса здания; - вставки между жилыми домами, как эффективный прием получить дополнительные объемы, как по жилым, так и нежилым помещениям;
- взаимное расположение домов и его влияние на принятие конкретного варианта получения дополнительных объемов;
- тип вставки, его зависимость от характера взаимного расположения зданий и величины разрыва между ними;
- преобразования торцевых секций или всего здания при устройстве вставок; - особенности устройства пристраиваемых лестнично-лифтовых узлов;
- объединение жилых домов секцией-вставкой и зависимость характера связи от ее этажности;
- метод подъема и передвижки, его применение для уникальных зданий (исторических, архитектурных или культурных памятников) или сооружений (obelisks, памятников и др.);
- возможные причины необходимости передвижки зданий и сооружений;
- передвижка зданий – изменение их места с размещением на новых фундаментах; в процессе перемещения здания возможен его подъем – изменение отметок этажей.
- основной принцип конструктивного решения передвижки здания;
- примеры реализации крупномасштабных передвижек зданий.

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов в условиях реального проектирования пристроек, вставок, встроек, передвижки и подъема зданий.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если в докладе полностью раскрыта тема сообщения;
- оценка «не зачтено», если в докладе тема не раскрыта или раскрыта не полностью.

7.2.9. Семинар-дискуссия

1. Контролируемая тема: Причины усиления. Классификация способов усиления. Усиление балок, стропильных ферм, колонн и поперечника здания в целом. Присоединение элементов усиления. Исправление дефектов.

2. Дискуссионные вопросы:

- классификация и причины аварий стальных строительных конструкций;
- причины усиления стальных строительных конструкций;
- классификация способов усиления стальных конструкций;
- методы усиления стальных балок;
- усиление балок с использованием предварительного напряжения;
- усиление балок методом изменения расчетной схемы;
- усиление отдельных элементов сварных составных балок;
- методы усиления стропильных ферм;
- усиление стропильных ферм в целом, область применения;
- методы усиления стержней;
- особенности усиления сжатых и растянутых стержней;

- усиление сжатых стержней методом изменения расчетной схемы;
- усиление стержней методом увеличения сечения;
- сварка, как основной способ присоединения элементов усиления;
- предельно допускаемые усилия в стержнях в момент усиления;
- усиление узлов ферм;
- методы усиления стальных колонн;
- методы усиления поперечника в целом;
- исправление дефектов: местных погибов стержней, трещин...

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок в области усиления стальных конструкций.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если получены правильные ответы на 75 и более процентов вопросов;
- оценка «не зачтено», если получены неправильные ответы на 25 и более процентов вопросов.

7.2.10. Собеседование

1. Контролируемая тема: Защита стальных конструкций от коррозии и повышение их огнестойкости.

2. Вопросы по теме:

- первичная, вторичная и специальная защита стальных конструкций от коррозии;
- защита от коррозии и учет наиболее неблагоприятных значений показателей агрессивности;
- степени агрессивного воздействия газообразных сред на металлические конструкции;
- степени агрессивного воздействия твердых сред на металлические конструкции;
- степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции;
- степени агрессивного воздействия жидких органических сред на металлические конструкции;
- требования к очистке поверхности стальных конструкций;
- способы защиты от коррозии стальных несущих конструкций, их зависимость от марок стали;
- лакокрасочные покрытия для защиты металлических конструкций их зависимость от условий эксплуатации и агрессивного воздействия среды;
- способы защиты от коррозии металлических конструкций;
- материалы и конструктивные элементы так называемой «пассивной огнезащиты»;
- общий принцип действия производимых огнезащитных материалов – формирование вокруг защищаемых конструкций зон термического сопротивления огню и высоким температурам, не позволяющих стали нагреваться до критического состояния в течение длительного времени;
- три основных способа повышения предела огнестойкости стальных строительных конструкций ПТК «А+В».
- нанесение на защищаемую стальную поверхность терморасширяющихся (вспучивающихся) покрытий (красок) «ФЕНИКС®СТС» и «ФЕНИКС®СТВ»;
- оштукатуривание легким огнезащитным составом «НЕОСПРЕЙ»;
- облицовка металлоконструкций огнестойкими плитами «ЭКОПЛАСТ».

3. Ожидаемый результат: формирование у студентов способности разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок в области защиты стальных конструкций от коррозии и повышения их огнестойкости.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если в докладе полностью раскрыта тема сообщения;
- оценка «не зачтено», если в докладе тема не раскрыта или раскрыта не полностью.

Темы письменных работ

Темы письменных работ, рефератов и эссе, приведены в пп. 7.2.1 и 7.2.5.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Реконструкция гражданских зданий, её особенности.
2	Модернизация гражданских зданий, её особенности.
3	Реконструкция промышленных зданий, её особенности.
4	Модернизация промышленных зданий, её особенности.
5	Концепция городского развития.
6	Значение реконструкции гражданских зданий в решении социальных и функциональных задач развития города.
7	Социально-экономические аспекты проведения реконструкции гражданских зданий.
8	Градостроительные аспекты проведения реконструкции гражданских зданий.
9	Функциональные аспекты проведения реконструкции гражданских зданий.
10	Характерные особенности состояния жилого фонда.
11	Задачи по улучшению состояния жилого фонда.
12	Моральный износ гражданских зданий
13	Физический износ гражданских зданий.
14	Классификация жилых зданий по физическому и моральному износу.
15	Организация современного городского жилого здания.
16	Способы реконструкции зданий.
17	Надстройка здания.
18	Мансардный этаж.
19	Конструктивные решения мансардного этажа.
20	Способы реконструкции зданий.
21	Пристройки зданий.
22	Вставки зданий.
23	Встройки зданий.
24	Сопряжение пристраиваемых и существующих зданий.
25	Способы реконструкции зданий.
26	Передвижка и подъем зданий.

27	Подъем зданий.
28	Проекты реконструкции пятиэтажных жилых домов первого периода индустриального домостроения.
29	Примеры аварий зданий и сооружений с металлическим каркасом.
30	Причины аварий зданий и сооружений с металлическим каркасом.
31	Основные положения по проектированию усиления.
32	Особенности проектирование усиления стальных конструкций.
33	Основные положения по проектированию усиления.
34	Проектирование усиления стальных конструкций Классификация причин.
35	Проектирование усиления стальных конструкций
36	Классификация способов усиления.
37	Проектирование усиления стропильных ферм.
38	Усиление стальных ферм методом изменения расчётной схемы.
39	Усиление стержней методом увеличения сечений.
40	Особенности сварочных технологий при усилении стержней методом увеличения сечений.
41	Усиление стержней методом изменения расчётных схем.
42	Особенности усиления стержней различных сечений.
43	Особенности усиления сварных соединений.
44	Проектирование усиления балок.
45	Особенности усиления стальных балок при статических нагрузках.
46	Особенности усиления подкрановых балок.
47	Усиление балок методом изменения расчётных схем.
48	Усиление балок методом увеличения сечений.
49	Проектирование усиления колонн.
50	Усиление колонн методом изменения расчётных схем.
51	Усиление колонн методом увеличения сечений.
52	Проектирование усиления поперечника здания в целом.
53	Назначение предельно допускаемой нагрузки при усилении стержней ферм.
54	Назначение предельно допускаемой нагрузки при усилении балок.
55	Назначение предельно допускаемой нагрузки при усилении колонн.
56	Присоединение элементов усиления.
57	Исправление дефектов.
58	Защита стальных конструкций от коррозии.
59	Антикоррозийные покрытия.
60	Повышение огнестойкости стальных конструкций.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Экзамен	«отлично»	Правильно, четко и в полном объеме изложен теоретический материал с необходимыми выводами, хорошо знает применение теории на практике. Решает практические задачи.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«хорошо»	Правильно, с небольшими неточностями в достаточном объеме изложен теоретический материал с основными выводами при уточняющих вопросах. Решает основные практические задачи
		«удовлетворительно»	Показал минимум знаний теории с наводящими вопросами, затрудняется в практическом применении теории, недостаточно и не в полном объеме излагает материал. Затруднения с практическими задачами.
		«неудовлетворительно»	Неправильно, с большими неточностями изложен теоретический материал даже при уточняющих вопросах или полностью не владеет теорией. Не решает основные практические задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Демидов Н.Н.	Усиление стальных конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Н. Демидов. - Москва : МГСУ, 2016. - 85 с. : ил. - (Строительство). - ISBN 978- 5-7264-1326-6.	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
2	Яковлева М.В., Фролов Е.А., Фролов А. Е.	Строительные конструкции. Подготовка, усиление, защита от коррозии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. В. Яковлева, Е. А. Фролов, А. Е. Фролов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-928-8.	Учебное пособие	2015	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Коршунова Е.М., Малинина Н.А., Малинина К. В.	Технико-экономические расчеты строительства новых и реконструкции зданий различного назначения (на стадии технико-экономического обоснования) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. М. Коршунова, Н. А. Малинина, К. В. Малинина. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2011. - 103 с. - ISBN 978-5-9227-0319-2.	Учебное пособие	2011	ЭБС "IPRbooks"
2	Федоров В.В., Н.Н. Федорова Н.Н., Сухарев Ю.В.	Федоров В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003265-8. Библиогр.: с. 220-222. - Прил.: с. 207-215. - Словарь спец. терм.: с. 216-219. - ISBN 978-5-16-003265-8 : 286-44.	Учебное пособие	2014	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- ГОСТ 24452-80 БЕТОНЫ. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона. Files stroyinf.
- ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. Files stroyinf.
- Долидзе Д. Е. Испытание конструкций и сооружений. : учеб. пособие для вузов. - М. Высшая школа. 1975. С. 330

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	MathCAD	Акт п/п от 21.07.09 (гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочная лицензия
2	Stark ES	Договор Г92-1065 от 10.12.08, бессрочная лицензия
3	Консультант+ (2016)	Договор №1522 от 25.12.2015, бессрочная лицензия
4	ArchiCAD (17)	Предоставлено бесплатно, срок действия - бессрочный
5	Windows	бессрочно
6	Office Standart	бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Испытание строительных конструкций" (С-105)	Установка для испытания ж/б балок; установка для испытания ж/б образцов.; компьютер.; тензометрическая станция.; станок заточной.; станок сверлильный; тиски.; токарный станок.; верстаки; металлический шкаф.; сейф ; письменный стол.; кресло вращающееся.; стулья.; шкафы для документации ; стеллаж для хранения оборудования и материалов.; доска аудиторная (магнитная)
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных	Доска аудиторная; стол преподавательский ; кафедра настольная, стулья; Столы ученические двухместные (моноблоки); трехъярусный стенд с образцами металлических конструкций; планшеты настенные , жалюзи

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-411)	