

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД


А.А. Панфилов
« 10 » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Расчёт и проектирование армированных и дощатых конструкций» (наименование дисциплины)

Направление подготовки: 08.04.01 - «Строительство»

Программа подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоёмкость зач.ед./час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачёт)
1	3/108	8	12		88	зачёт
Итого:	3/108	8	12		88	зачёт

г. Владимир

2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Расчёт и проектирование армированных и дощатых конструкций" является воспитание у студента стремления применять наиболее эффективные высокотехнологичные конструктивные элементы при гармоничном распределении материала по пролёту и высоте, обеспечивающем одновременное выполнение несущих и ограждающих функций при минимальных затратах материала.

Задача студента - научиться обоснованно, выбирать материал конструкции при заданных условиях её эксплуатации, овладеть современными методами расчётов и компьютерного проектирования, достигнуть высокого уровня культуры проектирования зданий и сооружений с заданной степенью надёжности.

Программа рассчитана на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;

ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ПК-1 - способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчётного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;

ПК-2 - владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции;

ПК-3 - обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

ПК-4 - способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Обязательная дисциплина «Расчёт и проектирование армированных и дощатых конструкций» с кодом Б1.В.ОД.1, относится к вариативной части. Изучение её основывается на знаниях теоретической механики, сопротивления материалов, строительной механики, теории упругости, служит завершением цикла дисциплин по деревянным, металлическим и железобетонным конструкциям; необходима как предшествующая дисциплина к изучению динамики специальных конструкций зданий и сооружений.

1	Введение. Краткий исторический обзор, современное состояние и перспективы развития армированных деревянных конструкций. Основные материалы и технология изготовления деревянных армированных конструкций. Обеспечение совместной работы арматуры с древесиной	1	2	3		22		4 / 80%	
2	Проектирование и расчёт армированных деревянных несущих и ограждающих конструкций: - балочных плоских безраспорных, - рамных и арочных плоских распорных, по предельным состояниям.	1	2	3		22		4 / 80%	
3	Проектирование и расчёт ограждающих плит покрытия с армированным деревянным каркасом.	1	2	3		22		4 / 80%	
4	Номенклатура облегчённых дощатых конструкций (основные сведения). Плоские дощатые решётчатые и дисковые фермы, рамы и стойки проектирование и расчёт.	1	2	3		22		4 / 80%	зачёт
Всего за семестр		1	8	12		88		16 / 80%	зачёт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Содержание дисциплины «Расчёт и проектирование армированных и дощатых конструкций» имеет выраженную практическую и научную направленность кафедры Строительных конструкций.

В связи с этим изучение дисциплины студентами предполагает сочетание таких взаимодействующих форм занятий, как лекции и практические занятия, а также самостоятельные работы с материалами реальных и научных проектов зданий и сооружений различного назначения, с применением армированных деревянных и дощатых конструкций. Все перечисленные виды учебной и самостоятельной работы реализуются с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием активных (инновационных) методов обучения.

Лекционный материал должен иметь проблемный характер и отражать профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения и предпосылки по изучаемой тематике. В процессе изложения всего лекционного материала по всем темам изучаемой дисциплины применяются информационно – коммуникационные технологии, т.е. наборы слайдов и специализированные фильмы, в том числе и зарубежных специалистов в сфере армированных деревянных и дощатых конструкций.

Практические занятия проводятся методом группового упражнения, оперативной тренировки, индивидуальных упражнений и последующим обсуждением

их решений. Кроме этого, на практических занятиях широко используются такие активные методы обучения, как Case-study (анализ и решение ситуационных задач), проведение ролевых игр, информационно-коммуникационных технологий, а также при помощи проектного метода обучения.

Конечная цель практических занятий – приобретение студентами практических навыков в реальном проектировании и расчёте деревянных армированных и дощатых несущих и ограждающих конструкций.

Практические занятия по дисциплине нацелены на закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения специальной литературы.

По дисциплине разработаны тематика и стандартный сценарий проведения следующих инновационных методов преподавания дисциплины:

- *Ролевые игры*, основанные на методе «выработки идей перебором вариантов решения задачи» и «теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)»;

- *Проектный метод обучения*.

Целью *проектного метода обучения* является коллективная работа, в рамках которой формируется проект, т.е. комплекс технической, расчётной и графической документации, при помощи которой у магистров приобретаются навыки реального проектирования.

В ходе использования данного метода студентам предлагается разработать конкретный объект, состоящий из несущих и ограждающих конструкций. При этом студентам необходимо представить несколько вариантов разработок и обосновать правильность принятых решений.

Цели проведения ролевой игры:

- получение практических навыков по разработке проектов зданий и сооружений с несущими и ограждающими конструкциями из армированной древесины;

- закрепление навыков использования стандартных конструктивных приёмов армирования деревянных несущих и ограждающих конструкций из цельной и клеёной древесины;

- закрепление особенностей применения тактических приёмов в практике проектирования армированных деревянных конструкций и её применения в особых (нестандартных) условиях, особенно в узловых сопряжениях деревянных элементов на клеенных стержнях.

Стандартный сценарий проведения ролевой игры включает следующие этапы:

- 1) Актуализация ранее изложенного материала;
- 2) Постановка учебной задачи;
- 3) Формирование группы студентов, принимающих непосредственное обсуждение вариантов размещения стержневой арматуры в деревянных элементах для определения рационального армирования;
- 4) Обсуждение напряжённо деформированного состояния в несущих и ограждающих армированных деревянных конструкциях;

- 5) Распределение ролей между участниками группы;
- 6) Заслушивание выступления участников группы с предложениями по рациональному размещению арматурных стержней в проектируемых деревянных конструкциях;
- 7) Разработка комплексного проекта поперечника здания, либо здания в модели 3d, на основе предложений п.6;
- 8) Анализ ролевой игры с актуализацией участников на выявление достоинств и недостатков каждого конкретного проекта.

По тематике дисциплины студентам демонстрируются учебные видеофильмы с целью визуального восприятия основ проектирования зданий и сооружений с применением древесины, подготовки необходимой документации и изучения российского и международного опыта проектирования.

1. Манеж (г. Москва).
2. Высокопрочный, многослойный брус, клееный из шпона [www. ultralow.com](http://www.ultralow.com) .
3. URSA современные технологии тепло- и звукоизоляции.

В рамках изучения дисциплины организуются практические встречи студентов с научными работниками, занимающимися разработкой проектированием и научными исследованиями в области армированных деревянных и дощатых конструкций, предназначенных для зданий и сооружений различного назначения. Цель проведения подобных встреч заключается в передаче практического опыта студентам по работе, расчёту и проектированию армированных деревянных и дощатых конструкций, а также навыков и умений для дальнейшей работы в указанной сфере с изучением напряжённо-деформированного состояния по экспериментальным данным и с помощью различных программных комплексов ПК Лири, SCAD и другие.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Оценочные средства для самостоятельной работы и промежуточной аттестации приведены ниже.

Вопросы для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Расчёт и проектирование армированных и дощатых конструкций»:

Вопросы для СРС

1. Армированные деревянные конструкции (основные сведения и номенклатура).
2. Расчёт армированных деревянных конструкций по предельным состояниям.

3. Проектирование и расчёт деревянных балок с симметричным армированием постоянной жёсткости.
4. Проектирование и расчёт деревянных балок с несимметричным армированием постоянной жёсткости.
5. Проектирование и расчёт деревянных балок с групповым армированием постоянной жёсткости.
6. Проектирование и расчёт двускатных деревянных армированных балок.
7. Проектирование и расчёт спорушенных деревянных армированных балок.
8. Проектирование и расчёт односкатных деревянных армированных балок.
9. Проектирование и расчёт двухконсольных деревянных армированных балок.
10. Проектирование и расчёт двухпролётных деревянных армированных балок.
11. Проектирование и расчёт клеёных армированных конструкций с симметричным и несимметричным расположением арматуры по высоте сечения.
12. Проектирование деревянных балок с армированием на части длины со ступенчато изменяющейся жёсткостью.
13. Виды анкеровки рабочей арматуры в деревянных армированных балочных конструкциях, конструирование и расчёт.
14. Проектирование и расчёт клеёных армированных колонн и стоек.
15. Проектирование и расчёт треугольных деревянных армированных систем с затяжкой.
16. Проектирование и расчёт треугольных деревянных армированных систем стрельчатого очертания, распор в которых, воспринимается фундаментом.
17. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных двухшарнирных арок.
18. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных арок.
19. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из прямолинейных элементов.
20. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из элементов переменной жесткости.
21. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из гнутоклеенных элементов постоянной жёсткости.
22. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из гнутоклеенных элементов переменной жёсткости.
23. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных рам с консольными ригелями.
24. Армированные узловые соединения и монтажные стыки несущих клеёных конструкций.
25. Проектирование и расчёт армированных деревянных конструкций на ЭВМ на примере программного комплекса Лира или SCAD.
26. Особенности технологии изготовления армированных деревянных конструкций.
27. Техничко-экономическая эффективность армированных конструкций.
28. Проектирование и расчёт настилов и обрешёток.
29. Проектирование и расчёт разрезных прогонов.

30. Проектирование и расчёт разрезных консольно-балочных прогонов.
31. Проектирование и расчёт неразрезных прогонов.
32. Проектирование ограждающих конструкций – плит покрытия и стеновых панелей с армированным деревянным каркасом.
33. Особенности проектирования и расчёта клефанерных плит покрытия.
34. Особенности проектирования и расчёта плит типа «Сэндвич».
35. Основные сведения и номенклатура облегчённых дощатых конструкций.
36. Особенности проектирования и расчёта дощатых треугольных дисковых ферм с решёткой из фанеры или ЦСП.

Кроме того, студенты сдают зачёт по прилагаемым вопросам с применением ЭВМ.

Вопросы для сдачи зачёта студентов по дисциплине «Расчёт и проектирование армированных и дощатых конструкций»:

1. Области эффективного использования деревянных армированных конструкций. Преимущества и недостатки.
2. Краткий исторический обзор развития армированных конструкций из дерева и пластмасс.
3. Армированные деревянные конструкции (основные сведения и номенклатура).
4. Расчёт армированных деревянных конструкций по предельным состояниям.
5. Проектирование и расчёт деревянных балок с симметричным армированием постоянной жёсткости.
6. Проектирование и расчёт деревянных балок с несимметричным армированием постоянной жёсткости.
7. Проектирование и расчёт деревянных балок с групповым армированием постоянной жёсткости.
8. Проектирование и расчёт двускатных деревянных армированных балок.
9. Проектирование и расчёт спорушенных деревянных армированных балок.
10. Проектирование и расчёт односкатных деревянных армированных балок.
11. Проектирование и расчёт двухконсольных деревянных армированных балок.
12. Проектирование и расчёт двухпролётных деревянных армированных балок.
13. Проектирование и расчёт клеёных армированных конструкций с симметричным и несимметричным расположением арматуры по высоте сечения.
14. Проектирование деревянных балок с армированием на части длины со ступенчато изменяющейся жёсткостью.
15. Виды анкеровки рабочей арматуры в деревянных армированных балочных конструкциях, конструирование и расчёт.
16. Проектирование и расчёт клеёных армированных колонн и стоек.
17. Проектирование и расчёт треугольных деревянных армированных систем с затяжкой.
18. Проектирование и расчёт треугольных деревянных армированных систем стрелчатого очертания, распор в которых, воспринимается фундаментом.

19. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных двухшарнирных арок.
20. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных арок.
21. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из прямолинейных элементов.
22. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из элементов переменной жесткости.
23. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из гнутоклеенных элементов постоянной жёсткости.
24. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных трёхшарнирных рам из гнутоклеенных элементов переменной жёсткости.
25. Проектирование и расчёт клеёных армированных деревянных рам с консольными ригелями.
26. Армированные узловые соединения и монтажные стыки несущих клеёных конструкций.
27. Проектирование и расчёт армированных деревянных конструкций на ЭВМ на примере программного комплекса Лира или SCAD.
28. Особенности технологии изготовления армированных деревянных конструкций.
29. Техничко-экономическая эффективность армированных конструкций.
30. Проектирование и расчёт настилов и обрешёток.
31. Проектирование и расчёт разрезных прогонов.
32. Проектирование и расчёт разрезных консольно-балочных прогонов.
33. Проектирование и расчёт неразрезных прогонов.
34. Проектирование ограждающих конструкций – плит покрытия и стеновых панелей с армированным деревянным каркасом.
35. Особенности проектирования и расчёта клеефанерных плит покрытия.
36. Особенности проектирования и расчёта плит типа «Сэндвич».
37. Основные сведения и номенклатура облегчённых дощатых конструкций.
38. Особенности проектирования и расчёта дощатых треугольных дисковых ферм с решёткой из фанеры или ЦСП.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий / Учебное пособие: - М.: Издательство АСВ, 2013. - 296 с. - ISBN 978-5-93093-631-5.
2. Строительные конструкции: учебник для студентов вузов / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Ростов н./Д: Феникс, 2013. - 554 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-20813-7.

3. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт / Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 312 с. - ISBN 978-5-93093-647-6.

б) Дополнительная литература:

1. Рощина С.И., Смирнов Е.А., Лукин М.В. Методика и планирование экспериментального исследования усиленных деревянных балок перекрытия. Труды ВлГУ, выпуск 8. Актуальные вопросы развития строительного комплекса. Владимир, 2011. Стр. 67-70.
2. Рощина С.И., Смирнов Е.А., Лукин М.В. «Снижение материалоемкости деревянных конструкций путем армирования» Объем в печатных листах 0,625. Наименование журнала Деревянные конструкции - 2011: теория, практика, инновации в странах Баренц-Региона, Страницы 25-35.
3. Смирнов Е.А., Рощина С.И., Шохин П.Б. «Армирование - повышение технико-экономической эффективности деревянных конструкций» Объем в печатных листах 0,250. Наименование издательства Przemysl Nauka i studia, Наименование конференции PERSPEKTYWICZNE OPRACOWANIA SA NAUKA I TECHNIKAMI-2011 Материалы VII Международной научно-практической конференции. Место проведения конференции Польша, Дата проведения конференции 07-15 октября 2011.
4. Проектирование деревянных конструкций: учеб. пособие / Е. Н. Серов, Ю. Д. Санников, А. Е. Серов; под ред. Е. Н. Серова; - М.: Издательство АСВ, 2010. - 536 с. -ISBN.
5. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2010, - 440 с. - ISBN 978-5-93093-302-4.
6. Строительные конструкции: "Металлические конструкции", "Железобетонные и каменные конструкции", "Конструкции из дерева и пластмасс" / Учебное пособие: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008.- 176 с. - ISBN 978-5-93093-568-4.


в) Интернет - ресурсы:

1. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936315.html>
2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222208137.html>
3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936476.html>
4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937930.html>
5. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933024.html>
6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935684.html>
7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935691.html>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

На кафедре имеется компьютерный класс с достаточным числом рабочих мест, аудитория оснащена компьютерным проектором, по которому показывается набор слайдов и кинофильмов, приведенных в пункте 5.


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 08.04.01 «Строительство» и программе подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Рабочую программу составил - профессор кафедры СК  Смирнов Е. А.

Рецензент (ы) ГПН ООО, ПС «Эксперт» Канарь Канарьева ИВ

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СК

Протокол № 5 от 10.05.2018 года

Заведующий кафедрой СК  С.И. Рощина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

08.04.01 Строительство

Протокол № 5 от 10.05.2018 года

Председатель комиссии директор ИАСЭ  С.Н. Авдеев