

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра строительных конструкций

УТВЕРЖДАЮ
Декан архитектурно-строительного факультета
Альбакасов А.И.
(подпись)
«27» февраля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ОД.2 Большепролетные металлические конструкции покрытий зданий»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Теория и проектирование зданий и сооружений
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «М.1.В.ОД.2 Большепролетные металлические конструкции покрытий зданий» /сост.

О.В. Никулина - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

© Никулина О.В., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	7
4.4 Курсовой проект	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература.....	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы.....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	9
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов представления об особенностях расчета и конструирования большепролетных конструкций из сталей и алюминиевых сплавов.

Задачи:

- приобретение умений построения расчетных схем большепролетных конструкций и определения действующих на них нагрузок;
- получение практических навыков конструирования большепролетных конструкций и выполнения проектов их изготовления.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.2 Математическое моделирование*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<u>Знать:</u> - основы математического моделирования; - принципы компьютерной реализации математических моделей; - критерии эффективности решения задач моделирования. <u>Уметь:</u> - использовать программные комплексы для формирования моделей строительных объектов; - готовить входные данные для формирования математических моделей строительных объектов; - анализировать полученные результаты и оценивать эффективность математической модели объекта строительства <u>Владеть:</u> - методами оценки адекватности математических моделей исследуемым объектам строительства; - приемами структурирования и декомпозиции математической модели строительного объекта при ее компьютерной реализации.	ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

Постреквизиты дисциплины: *М.2.В.П.2 Преддипломная практика, М.4.1 Особенности расчета строительных конструкций по отечественным и зарубежным нормам*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - технико-экономические показатели большепролетных металлических конструкций; - нормативную базу для расчета технико-экономических показателей большепролетных металлических конструкций; - методы расчета технико-экономических показателей. <u>Уметь:</u> - выбирать критерии для оценки экономической эффективности большепролетной металлической конструкции; - определять технико-экономические показатели большепролетных металлических конструкций. <u>Владеть:</u> - математическим аппаратом, позволяющим оценивать экономическую эффективность большепролетных металлических конструкций.	ПК-2 владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции
<u>Знать:</u> - принципы компоновки большепролетных металлических конструкций с различным конструктивным решением; - законы формообразования пространственных большепролетных металлических конструкций покрытий; - особенности выбора материалов для большепролетных металлических конструкций; - приемы стабилизации висячих большепролетных конструкций; - способы предварительного напряжения большепролетных металлических конструкций; - особенности конструирования и расчета узлов большепролетных металлических конструкций. <u>Уметь:</u> - выбирать оптимальную форму и конструктивное решение металлической большепролетной конструкции для проектируемого объекта; - конструировать и рассчитывать узлы проектируемой большепролетной металлической конструкции в соответствии с рекомендациями действующих нормативных документов; - выполнять по результатам расчетов чертежи большепролетных конструкций марок КМ и КМД. <u>Владеть:</u> - навыками работы с лицензионными программными комплексами для расчета большепролетных металлических конструкций; - навыками автоматизированного выполнения чертежей КМ и КМД большепролетных металлических конструкций.	ПК-4 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	37	37
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю)	143	143
Вид итогового контроля	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Особенности проектирования большепролетных металлических конструкций		2	-	-	6
2	Большепролетные металлические конструкции с плоскими несущими системами.		6	4	-	20
3	Пространственные большепролетные конструкции покрытий зданий		4	4	-	20
4	Висячие большепролетные покрытия		4	8	-	90
5	Экономика большепролетных металлических конструкций		2	-	-	10
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Особенности проектирования большепролетных металлических конструкций
Принципы формообразования большепролетных металлических конструкций. Стали и алюминиевые сплавы для большепролетных металлических конструкций. Выбор материалов. Особенности нагрузок и воздействий на большепролетные металлические конструкции.

2 Большепролетные металлические конструкции с плоскими несущими системами.
Принципы компоновки. Балочные конструкции: конструктивные решения, принципы и способы

предварительного напряжения. Рамные конструкции: статические и конструктивные схемы рам, особенности конструирования и расчета узлов большепролетных рам. Арочные конструкции: очертания и статические схемы арок; определение нагрузок на арку; конструкция опорных и ключевых шарниров.

3 Пространственные большепролетные конструкции покрытий зданий

Общая характеристика. Плоские сетчатые покрытия (структуры): принципы компоновки и конструктивные решения; определение расчетных усилий в элементах структурных плит с различными условиями опирания; конструкция узлов. Сетчатые цилиндрические оболочки: конструктивные схемы; определение нагрузок и расчетных усилий в элементах оболочек. Купола: конструктивные и расчетные схемы; нагрузки на купольные конструкции; принципы конструирования элементов и узлов.

4 Висячие большепролетные покрытия

Общие сведения: типы висячих конструкций; материалы для несущих элементов висячих систем; способы стабилизации висячих покрытий. Однопоясные системы с гибкими вантами. Однопоясные системы с изгибно-жесткими нитями. Двухпоясные системы. Седловидные напряженные сетки. Металлические оболочки-мембраны. Бортовые элементы.

5 Экономика металлических большепролетных конструкций

Выбор критериев оценки и назначение технико-экономических показателей большепролетных металлических конструкций. Абсолютные технико-экономические показатели. Нормативная база расчета технико-экономических показателей. Методы расчета технико-экономических показателей.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет предварительно напряженной фермы покрытия.	2
2	2	Расчет плоской стальной арки кругового очертания.	2
3	3	Расчет структурного блока покрытия с элементами из труб	2
4	3	Расчет и конструирование ребристо-кольцевого купола	2
5	4	Расчет и конструирование вантовой однопоясной системы с параллельными гибкими вантами.	2
6	4	Расчет и конструирование вантовой однопоясной системы с радиально расположенными гибкими вантами.	2
7	4	Расчет и конструирование вантовой двухпоясной системы с параллельными гибкими вантами.	2
8	4	Расчет и конструирование бортовых элементов и креплений висячих систем	2
		Итого:	16

4.4 Курсовой проект

Проектирование двухпоясной висячей большепролетной конструкции покрытия с гибкими вантами.

Выбор варианта компоновки покрытия проектируемого здания. Определение нагрузок на несущие элементы висячего покрытия. Определение расчетных усилий и подбор сечений элементов висячего покрытия и оттяжек. Конструирование и расчет узлов висячей системы. Выполнение чертежей КМ висячего покрытия (два листа формата А2).

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Металлические конструкции [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Ю. И. Кудишина.- 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 682 с. - ISBN 978-5-7695-6706-3

5.2 Дополнительная литература

1. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200084089>

2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.know-house.ru/gost/sp_2013/sp_20.13330.2011.pdf

3. Металлические конструкции [Текст] : спец. курс: учеб. пособие для вузов / под ред. Е. И. Беленя.- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1991. - 687 с.

4. Металлические конструкции [Текст] : в 3 т.: учебник для вузов / под ред. В. В. Горева . - 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2002. Т. 2 : **Конструкции зданий.** - 2002. - 528 с.

5. Металлические конструкции [Текст] : учебник для вузов / под ред. Е. И. Беленя.- 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1986. - 560 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Журнал «Строительная механика и расчет сооружений».

5.3.2 Журнал «Промышленное и гражданское строительство».

5.3.3 Журнал «Известия вузов. Строительство».

5.4 Интернет-ресурсы

<http://base1.gostedu.ru/30/30898/> Образовательный ресурс. ГОСТ, СНиП, СанПИН и др. Нормативные документы для ознакомления учащихся ВУЗов, техникумов и училищ.

<http://stroy.gostedu.ru/43568.html> (материалы для проектирования)

<http://dwg.ru/> (материалы для проектирования)

<http://stroy-mex.narod.ru/> (журнал «Строительная механика и расчет сооружений»)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Программный комплекс ANSYS

2 Программный комплекс ЛИРА

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Компьютерные классы кафедры строительных конструкций (ауд.1217, 3243).

2 Предметные аудитории кафедры строительных конструкций (ауд.3128, 3130).

3 Ноутбук, проектор и экран.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

код и наименование

Наименование магистерской программы: Теория и проектирование зданий и сооружений

Дисциплина: М.1.В.ОД.2 Большепролетные металлические конструкции покрытий зданий

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра строительных конструкций

наименование кафедры

протокол № 20 от "9" февраля 20 15 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра строительных конструкций

наименование кафедры

подпись

Жаданов В.И.

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Никулина О.В.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки

08.04.01 Строительство

код наименование

личная подпись

Альбакасов А.И.

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

Жаданов В.И.

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Истомина Т.В.

расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Дырдина Е.В.

расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «М.1.В.ОД.2 Большепролетные
металлические конструкции покрытий зданий»

на 2016 год набора

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-строительного факультета

А.И. АЛЬБАКАСОВ

(подпись, расшифровка подписи)

« 5 »

09

2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

1. Металлические конструкции [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 682 с. - ISBN 978-5-7695-6706-3

5.4 Интернет-ресурсы

<http://base1.gostedu.ru/30/30898/> Образовательный ресурс. ГОСТ, СНиП, СанПИН и др. Нормативные документы для ознакомления учащихся ВУЗов, техникумов и училищ.

<http://stroy.gostedu.ru/43568.html> (материалы для проектирования)

<http://dwg.ru/> (материалы для проектирования)

<http://stroy-mex.narod.ru/> (журнал «Строительная механика и расчет сооружений»)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Программный комплекс ANSYS

2 Программный комплекс ЛИРА

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительные конструкции»

№ 42 от 3.07.2017

наименование кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ¹

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

О.Н. Шевченко

расшифровка подписи

дата

¹ При внесении изменений, дополнений в подразделы 5.1-5.3

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «М.1.В.ОД.2 Большепролетные
металлические конструкции покрытий зданий»

на 2017 год набора

Внесенные изменения на 2017 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Декан архитектурно-строительного факультета
А.И. АЛЬБАКАСОВ

(подпись, расшифровка подписи)

“ 5 ” 09 2017г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

1. Металлические конструкции [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 682 с. - ISBN 978-5-7695-6706-3

5.4 Интернет-ресурсы

<http://base1.gostedu.ru/30/30898/> Образовательный ресурс. ГОСТ, СНиП, СанПИН и др. Нормативные документы для ознакомления учащихся ВУЗов, техникумов и училищ.

<http://stroy.gostedu.ru/43568.html> (материалы для проектирования)

<http://dwg.ru/> (материалы для проектирования)

<http://stroy-mex.narod.ru/> (журнал «Строительная механика и расчет сооружений»)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Программный комплекс ANSYS

2 Программный комплекс ЛИРА

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительные конструкции»

наименование кафедры

“ 42 ” 09 2017г. (дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ²

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

О.Н. Шевченко

расшифровка подписи

дата

² При внесении изменений, дополнений в подпункты 5.1-5.3

Приложение А **(обязательное)**

Фонд оценочных средств **для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Принципы компоновки балочных большепролетных конструкций покрытия.
2. Конструктивные особенности металлических ферм больших пролетов (тяжелых ферм).
3. Способы создания предварительного напряжения большепролетных балок и ферм.
4. Расчет ферм, предварительно напряженных затяжками, расположенными в уровне нижнего пояса.
5. Расчет ферм, предварительно напряженных шпренгельными затяжками.
6. Конструирование и расчет узлов тяжелых ферм.
7. Компоновка рамных большепролетных конструкций.
8. Способы регулирования усилий в элементах большепролетных рам.
9. Расчет большепролетных металлических рам на температурные воздействия.
10. Расчет большепролетных металлических рам на осадку опор.
11. Типы металлических арок и выбор их оптимального очертания.
12. Определение снеговой и ветровой нагрузок на арочные покрытия.
13. Конструирование и расчет опорных и ключевых шарниров арок и рам.
14. Типы пространственных металлических конструкций покрытия.
15. Конструкции структурных плит. Кристаллические структуры.
16. Способы определения усилий в элементах структурных плит.
17. Сетчатые цилиндрические оболочки. Особенности расчета и конструирования.
18. Классификация купольных конструкций.
19. Принципы формообразования куполов.
20. Узловые соединения элементов куполов.
21. Определение снеговой и ветровой нагрузки на купол.
22. Расчет и конструирование ребристых куполов.
23. Расчет и конструирование ребристо-кольцевых куполов.
24. Классификация висячих конструкций.
25. Материалы для несущих элементов висячих конструкций.
26. Нагрузки на висячие покрытия.
27. Однопоясные системы висячих покрытий с параллельными вантами.
28. Однопоясные системы с радиально расположенными вантами.
29. Висячие покрытия с нитями конечной изгибной жесткости.
30. Двухпоясные системы покрытий: особенности конструирования и расчета.
31. Вантовые предварительно напряженные фермы.
32. Перекрестные системы двоякой кривизны: компоновка и особенности расчета седловидных напряженных сеток.
33. Металлические висячие оболочки-мембраны: особенности проектирования и расчета.
34. Расчет оттяжек и бортовых элементов висячих конструкций.
35. Изготовление и монтаж большепролетных пространственных металлических конструкций
36. Выбор критериев оценки и назначение технико-экономических показателей большепролетных металлических конструкций.
37. Структура стоимости металлических большепролетных металлических конструкций
38. Абсолютные технико-экономические показатели металлических конструкций.
39. Нормативная база расчета технико-экономических показателей.
40. Методы расчета технико-экономических показателей.