

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Северо-Восточный государственный университет»

Согласовано:
Зав. отделом аспирантуры
Северо-Восточного
государственного университета

 В. А. Васильева

«29» сентября 2014 г.

Утверждаю:
Проректор по научной работе
Северо-Восточного
государственного университета

 О. А. Леонова

«29» сентября 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.Э.02.1 Динамика и устойчивость сооружений
(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

08.06.01 Техника и технологии строительства
(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

Строительные конструкции, здания и сооружения
(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ:

Зачет
(Зачет / Дифференцированный зачет / Экзамен)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебного плана ФГБОУ ВО «СВГУ» по направлению(ям)

08.06.01 Техника и технологии строительства

(направление (-я) подготовки)

Автор(ы):

Присяжной Владимир Богданович зав. каф. ПГС, доцент, к.т.н.

Длинных Владимир Владимирович асс. каф. ПГС

(Фамилия И.О.)

(должность, уч.звание, уч.степень)

(Подпись)

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),

Целью изучения дисциплины является ознакомление с теоретическими основами проектирования и методик расчета зданий и сооружений на устойчивость и динамическое воздействие.

Задачи изучения дисциплины

Исходя из общих требований к специалисту, при изучении данной дисциплины необходимо:

- сформировать понимание поведения основных строительных конструкций и сооружений под влиянием внешних воздействий;
- научить основам расчета стержневых конструкций на внешние воздействия;
- познакомить с особенностями напряженно-деформированного состояния различных видов строительных конструкций.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;

ОПК-2 – владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 – способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав;

ОПК-4 – способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

ОПК-8 – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы)

ПК-2 – владение культурой научного исследования в области научной специальности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) аспиранты будут знать:

– основные гипотезы строительной механики, их использование для формирования методов расчета стержневых систем;

– виды внешних воздействий;

– методы расчета стержневых систем на внешние воздействия.

– об основных тенденциях и направлениях развития методов расчета строительных конструкций;

– об основах автоматизации расчетов строительных конструкций.

уметь:

– выполнять инженерные расчеты зданий и сооружений на устойчивость и динамические нагрузки.

владеть:

– основными тенденциями и направлениями развития методов расчета строительных конструкций;

– основами автоматизации расчетов строительных конструкций.

приобретут опыт деятельности:

– по теоретическим и практическим основам устойчивости зданий и сооружений, методологии и порядку расчета зданий и сооружений на различные виды динамических нагрузок.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к вариативной части, элективным дисциплинам направленности, программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.) или 72 академических часов (час), в том числе 10 часов аудиторных занятий и 62 часа самостоятельной работы

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

Б3.В2 Строительная механика

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать

- основные гипотезы строительной механики, их использование для формирования методов расчета стержневых систем;
- виды внешних воздействий;
- методы расчета стержневых систем на внешние воздействия.

- Иметь представление

- об основных тенденциях и направлениях развития методов расчета строительных конструкций;
- об основах автоматизации расчетов строительных конструкций.

- Уметь использовать:

- методы расчета стержневых систем на прочность и жесткость.

- Иметь опыт:
 - расчетов основных стержневых конструкций на внешние воздействия;
 - пользования пакетами прикладных программ, реализующих численные методы.

Основы архитектуры и строительных конструкций

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемов объемно-планировочных решений.
- Основы архитектурной теории проектирования и градостроительства, принципы и тенденции их формирования и развития;
- Приемы и средства архитектурной композиции;
- Функционально-технологические, физико-технические, экологические, экономические и эстетические основы архитектурно-строительного проектирования;
- Особенности применения современных несущих и ограждающих конструкций, современных объемно-планировочных решений, в том числе для строительства в особых условиях;

Уметь:

- Пользоваться нормативной и технической документацией по проектированию и возведению зданий и сооружений;
- Разрабатывать конструктивные решения простейших вариантов жилых зданий как единое целое, состоящее из связанных и взаимодействующих друг с другом несущих и ограждающих конструкций;
- Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи жилых зданий;
- Решать творческие задачи по созданию конструкций зданий с высокими эстетическими и функционально-технологическими качествами;
- Разрабатывать конструктивные решения простейших зданий.

Владеть:

- Навыками конструирования простейших зданий в целом и навыками конструирования ограждающих конструкций.
- Навыками самостоятельного пользования нормативной и технической документацией на разных стадиях архитектурно-строительного проектирования гражданских и промышленных зданий и сооружений.

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	10
Лекционные занятия (ЛЗ)	10
Научно-практические занятия (НПЗ)	-
Семинары (С)	-
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	-
Индивидуальные консультации (К)	-
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	62
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	-
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	62
Подготовка рефератов (Р)	-
Всего:	72

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятельной работы	
		всего	очная форма обучения							
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Устойчивость прямолинейных стержней	2	2	-	-	-	-	-	-	-
2	Расчет рам на устойчивость	34	3	-	-	-	-	31	ИЗ	
3	Колебания систем с одной степенью свободы	2	2	-	-	-	-	-	-	
4	Колебания систем с конечной степенью свободы	34	3	-	-	-	-	31	ИЗ	
	Итого:	72	10	-	-	-	-	62		

Примечание: ЛЗ – лекционное занятие, НПЗ – научно-практические занятия, ИЛР – исследовательские лабораторные занятия работа, С – семинары, К – индивидуальные консультации; СР – самостоятельная работа обучающихся;

3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раз-дела	№ лек-ции	Основное содержание	Кол-во ча-сов	Литература
1	1	Устойчивость прямолинейных стержней	2	
2	2	Расчет рам на устойчивость	3	
3	3	Колебания систем с одной степенью свобо-ды	2	
4	4	Колебания систем с конечной степенью сво-боды	3	
		Итого:	10	

Тематика исследовательско–практических (или семинарских) занятий
Не предусмотрено.

Таблица 4

№ раз-дела	№ занятия	Наименование	Кол-во ча-сов	Литература
2	1			
		Итого:		

Тематика исследовательских лабораторных занятий
Не предусмотрено.

Таблица 5

№ раз-дела	№ заня-тия	Наименование	Кол-во ча-сов	Литература
		Итого:		

3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица 6

№ раз-дела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1	Устойчивость прямолинейных стержней	1
	Итого:	

4. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 7

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение отдельных исследова-тельских заданий	9	11	2,4

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и проме-жуточную аттестацию в форме зачета.

5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Устный опрос	Устойчивость прямолинейных стержней; расчет рам на устойчивость; колебания систем с одной степенью свободы; колебания систем с конечной степенью свободы.	27, 29, 31	1,2,3,4
Защита отчета по исследовательскому заданию	Анализ современных методик и алгоритмов расчетов рамных конструкций на устойчивость (динамические нагрузки).	33	2,4

5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде примерного перечня вопросов к зачету.

Примерные вопросы к зачету.

1. Какое состояние системы характеризуется как устойчивое равновесие?
2. Какое состояние системы характеризуется как неустойчивое равновесие?
3. Какое состояние характеризуется как безразличное состояние равновесия?
4. Что понимают под бифуркацией форм равновесия?
5. Что такое критическая сила?
6. В чем состоит потеря устойчивости стержневой системы?
7. В чем заключается статический метод исследования устойчивости?
8. В чем заключается энергетический метод исследования устойчивости?
9. В чем состоит существо динамического метода устойчивости?
10. Каковы особенности определения критических сил для систем с конечной степенью свободы?
11. Каково дифференциальное уравнение упругой линии сжато-изогнутого стержня и его решение в форме начальных параметров?
12. Как использовать дифференциальное уравнение упругой линии сжато-изогнутого стержня и его решение в форме начальных параметров для решения задачи Эйлера?
13. Какова зависимость критической силы для упругого стержня от условий закрепления?
14. Какой смысл имеет коэффициент свободной длины?
15. Каково влияние сдвига на критическую силу сжатого стержня?
16. В чем состоит энергетический метод определения критической силы в стержне?
17. Как определить критическую силу для прямолинейного стержня из упруго-пластического материала?
18. В чем состоит метод перемещений применительно к задачам устойчивости?

19. Какие гипотезы используются при реализации метода перемещений в задачах устойчивости?
20. Что представляет собой система канонических уравнений метода перемещений в задаче устойчивости рамы?
21. Почему нельзя определить значения перемещений в задаче устойчивости рамы?
22. Почему в задаче устойчивости определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных перемещениях, следует приравнять нулю?
23. Как выполняется расчет сжато-изогнутых стержней на смещение опорных закреплений?
24. Как построить форму потери устойчивости системы?
25. Каким способом может быть решено уравнение устойчивости?
26. Какая нагрузка называется динамической?
27. Что такое инерционная сила? От чего зависит ее величина?
28. Почему распределенную массу конструкции сосредотачивают в отделочных точках конструкций?
29. Что такое динамическая степень свободы?
30. Как определить степень свободы динамической системы?
31. Как составить уравнение движения деформируемой системы?
32. Каким дифференциальным уравнением описываются свободные колебания систем с одной степенью свободы?
33. Какой функцией описываются свободные колебания систем с одной степенью свободы?
34. Как влияют силы сопротивления на свободные колебания динамической системы?
35. В чем состоит гипотеза Фойгта?
36. Что представляет собой собственная циклическая частота колебаний?
37. Как определить период свободных колебаний систем с одной степенью свободы?
38. Что такое коэффициент динамичности?
39. Что представляет собой явление резонанса?
40. Каков порядок расчета на прочность и жесткость систем с одной степенью свободы на динамические воздействия?

5. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных образовательных технологий – индивидуальные консультации с широким использованием информационно-телекоммуникационных технологий, дискуссии.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии:
Мультимедийное оборудование (ноутбук, экран).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература:

Таблица 9

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания*
1	Александров А.В., Потапов В.Д., Зы- лев В.Б.	Строительная механика: В 2 кн. Кн. 2. Динамика и ус- тойчивость упругих систем	М.: Высшая шко- ла	2008
2	Дарков А.В., Ша- пошников Н.Н.	Строительная механика	Санкт-Петербург- Москва- Краснодар: Изда- тельство «Лань»	2008

6.2 Дополнительная литература:

Таблица 10

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год из- дания
1	Ржаницин А.Р.	Строительная механика	М.: Высшая школа	1982
2	Смирнов А.В., Иванов С.А., Ти- хонов М.А.	Строительная механика	М.: Стройиздат	1984
3	Даниелов Э.Р.	Устойчивость и колебания плоских рам. Программно- методическое обеспечение по курсу «Устойчивость и динамика сооружений»: Учебное пособие для ВУЗов.	Магадан Северный международный университет	2000
4	Клейн Г.К. и др.	Руководство к практическим занятиям по курсу строи- тельной механики. Динамика и устойчивость сооружений	М.: Высшая школа	1980

6.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

1. <http://dwg.ru/>
2. <http://www.domam.ru/>
3. <http://www.msclub.ce.cctpu.edu.ru/bibl/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)

Северо-Восточный государственный университет, политехнический институт, Магаданская область, г. Магадан, Переулок Лукса 4.

Лаборатория кафедры ПГС, ауд. 6120;

Исследовательская лаборатория строительных конструкций и материалов, СВГУ ПИ, ауд. 5002.

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

Ноутбук с проектором.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль): Б1.В.Э.02.1 Динамика и устойчивость сооружений
Направление подготовки: 08.06.01 Техника и технологии строительства
Направленность (профиль): Строительные конструкции, здания и сооружения
Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Кафедра-разработчик рабочей программы: ПГС

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление с теоретическими основами проектирования и методик расчета зданий и сооружений на устойчивость и динамическое воздействие.

Содержание дисциплины

1	Устойчивость прямолинейных стержней
2	Расчет рам на устойчивость
3	Колебания систем с одной степенью свободы
4	Колебания систем с конечной степенью свободы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Сформировать следующие универсальные и общие для направления компетенции:

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;

ОПК-2 – владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 – способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав;

ОПК-4 – способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

ОПК-8 – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Сформировать следующие профессиональные компетенции:

ПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы)

ПК-2 – владение культурой научного исследования в области научной специальности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

знать:

– основные гипотезы строительной механики, их использование для формирования методов расчета стержневых систем;

– виды внешних воздействий;

– методы расчета стержневых систем на внешние воздействия.

– об основных тенденциях и направлениях развития методов расчета строительных конструкций;

– об основных автоматизации расчетов строительных конструкций.

уметь:

– выполнять инженерные расчеты зданий и сооружений на устойчивость и динамические нагрузки.

владеть:

– основными тенденциями и направлениями развития методов расчета строительных конструкций;

– основами автоматизации расчетов строительных конструкций.

приобретут опыт деятельности:

– по теоретическим и практическим основам устойчивости зданий и сооружений, методологии и порядку расчета зданий и сооружений на различные виды динамических нагрузок.