

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Сопротивления материалов и механики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.29.Динамика и устойчивость сооружений

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.05.01 – Строительство уникальных
зданий и сооружений

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(для набора 2012-2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

обучение студентов методом расчета инженерных сооружений и элементов конструкций на динамические воздействия и определение для них критических нагрузок. Рассматриваются расчеты сооружений на сейсмические воздействия, расчеты систем по деформированному состоянию. Динамика и устойчивость сооружений являются одним из разделов строительной механики и предполагает широкое использование численных методов и применение ЭВМ.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов определения внутренних усилий в стержневых системах при динамических воздействиях;
- изучение методов расчета в стержневых системах на устойчивость.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к базовой части блока ОПОП. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с предшествующими дисциплинами (сопротивление материалов, математики, информатики, теоретической механики). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать основы проектирования, расчет и конструирование конструкций, технологию возведения зданий, уметь выполнять чертежи конструкций.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
ПСК-1.4	владением основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) Основные методы расчета инженерных сооружений и элементов конструкций на динамические воздействия; 2) Основные понятия расчетов на устойчивость, сооружений и элементов конструкций;
	Стандартный: 1) Основные методы расчета инженерных сооружений и элементов конструкций на динамические воздействия и определения для них критических нагрузок; 2) Основные методы расчета на сейсмические воздействия, расчеты системы по деформированному состоянию.

	Эталонный: 1) Основные методы расчета инженерных сооружений и элементов конструкций на динамические воздействия; 2) Методы расчета сооружений и стержневых систем на устойчивость, в том числе приближенные методы расчета; 3) Методы расчета сооружений и элементов конструкций на динамические воздействия и определение для них критических нагрузок с использованием численных методов и применением ЭВМ.
Уметь	Пороговый: 1) Решать задачи на динамические воздействия; 2) Определять критические нагрузки различными методами расчета.
	Стандартный: 1) Пользоваться ЭВМ при решении задач на динамические воздействия и определения для них критических нагрузок различными методами расчета.
	Эталонный: 1) Решать задачи на динамические воздействия, в том числе при действии сейсмических нагрузок; 2) Пользоваться основными методами определения критических нагрузок, том числе приближенными методами расчета.
Владеть	Пороговый: 1) Основными методами расчета сооружений и элементов конструкций на динамические воздействия и определение для них критических;
	Стандартный: 1) Основные методы расчета на динамические воздействия, в том числе при действии сейсмических нагрузок. 2) Методами и способами определения критических нагрузок, в том числе приближенными методами.
	Эталонный: 1) Решать задачи на динамические воздействия (в том числе при действии сейсмических нагрузок) и определение критических нагрузок (в том числе приближенными методами) с применением ЭВМ.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Устойчивость систем с одной и несколькими степенями свободы. Методы начальных параметров. Применение метода перемещений в задачах устойчивости стержневых систем	28	6	10		12
	2	Расчет на устойчивость стержней переменного сечения. Приближенные методы расчета	18	2	6		10
2	3	Динамика сооружений. Системы с одной степенью свободы. Свободные и вынужденные колебания системы с конечным числом свободы	34	6	12		16
	4	Расчет сооружений на сейсмические воздействия. Особенности расчета систем с бесконечным числом степеней свободы. Приближенные методы расчета	28	4	8		16
Итого			108	18	36	0	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Методы исследования устойчивости систем Устойчивость систем с одной и несколькими степенями свободы. Метод начальных параметров в задачах устойчивости прямолинейных стержней Применение метода перемещений в задачах устойчивости стержневых систем.
	2	Расчет на устойчивость стержней переменного сечения. Приближенные методы расчета.

2	3	Виды динамических нагрузок. Число степеней свободы деформированных систем. Колебания систем с одной степенью свободы Свободные колебания систем с несколькими степенями свободы. Спектр частот и форм собственных колебаний. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Гармонические колебания систем
	4	Расчет сооружений на сейсмические воздействия Особенности расчета систем с бесконечным числом степеней свободы

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Методы решения задач систем с абсолютно жесткими элементами и упругими связями Метод начальных параметров в задачах устойчивости прямолинейных стержней Расчет рам на устойчивость методом перемещений. Применение ЭВМ для расчетов
	2	Расчет на устойчивость стержней переменного сечения. Приближенные методы расчета.
2	3	Решение динамических задач для систем с одной степенью свободы Свободные колебания систем с несколькими степенями свободы Вынужденные колебания систем с несколькими степенями свободы
	4	Расчет систем с бесконечным числом степеней свободы. Расчет систем приближенными методами

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Методы решения задач систем с абсолютно жесткими элементами и упругими связями	Подготовка к собеседованию. Составление конспекта.
		Метод начальных параметров в задачах устойчивости прямолинейных стержней	Подготовка к собеседованию. Составление конспекта.
		Расчет рам на устойчивость методом перемещений. Применение ЭВМ для расчетов	Выполнение проектных заданий (РПР).
1	2	Расчет стержней переменного сечения на устойчивость. Приближенные методы расчета.	Подготовка к собеседованию. Составление конспекта.
2	3	Колебание системы с одной степенью свободы	Подготовка к собеседованию. Составление конспекта.
		Свободные колебания систем с несколькими степенями свободы	Подготовка к собеседованию. Составление конспекта.
		Вынужденные колебания систем с несколькими степенями свободы	Выполнение проектных заданий (РПР).
2	4	Расчет систем с бесконечным числом степеней свободы.	Подготовка к собеседованию. Составление конспекта.
		Расчет систем приближенными методами. Расчет стержневых систем на сейсмические воздействия	Подготовка к собеседованию. Составление конспекта.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1,2	2,3	СРС	Информационные технологии: вычисления на ЭВМ при выполнении РПР	28
2	4	СРС	Работа с электронными образовательными ресурсами	16

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Васильков, Г.В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений : учеб. пособие / Васильков Г.В., Буйко З.В. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 256 с.
2. Саргсян, А.Е. Строительная механика. Механика инженерных конструкций : учебник / Саргсян Акоп Егишович. - 2-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 462 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Масленников, А.М. Динамика и устойчивость сооружений : Учебник и практикум / Масленников Александр Матвеевич - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366.
2. Кадисов, Г.М. Динамика и устойчивость сооружений / Г. М. Кадисов; [Электронный ресурс] : Учебное пособие - 2-е изд., испр. - М. : Издательство АСВ, 2007.
3. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч I. Статически определимые системы : Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по строительным специальностям [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Анохин Н.Н. - 4-е издание, дополненное и переработанное. - М. : Издательство АСВ, 2016.
4. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч II. Статически неопределимые системы : Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по строительным специальностям / Н. Н. Анохин; [Электронный ресурс] / Анохин Н.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016.
5. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч III. Динамика сооружений : Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по строительным специальностям / Н. Н. Анохин; [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Анохин Н.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Бабанов В.В. Строительная механика: учебник. В 2 т. Т. 2 / Бабанов В.В. - Москва: Академия, 2011. - 288 с.
2. Бабанов В.В. Строительная механика : учебник. В 2 т. Т. 1 / Бабанов В.В. - Москва: Академия, 2011. - 304 с.
3. Расчет статически определимых рам : метод. указ. / разработ. А.В. Куйдин. - Чита : ЧитГУ,

2008. - 34с.

4. Дарков А.В. Строительная механика : учебник / Дарков А.В., Шапошников Н.Н. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 656с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Старцева, Л.В. Строительная механика в примерах и задачах / Л. В. Старцева, В. Г. Архипов, А. А. Семенов; Старцева Л.В.; Архипов В.Г.; Семенов А.А. [Электронный ресурс] : Учебное пособие - М. : Издательство АСВ, 2014.

2. Дукарт, А.В. Динамический расчет балок и рам / А. В. Дукарт, А. И. Олейник; Дукарт А.В.; Олейник А.И. [Электронный ресурс] : Учебное пособие / под ред. А.В. Дукарта. - Стереотипное издание. - М. : Издательство АСВ, 2015.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»). А также пользоваться бесплатными информационно-справочными и поисковыми системами (в соответствии с правилами разработчика сайта).

1 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>

2 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

3 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>

4 Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws>

5 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>

6 База данных нормативных документов для строительства <http://www.norm-load.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, NanoCad, MyTestX, ПК STARK ES 2015 УВ, ПК ПРУСК 2.0 УВ, ПК Металл 4.2 УВ, ПК СпИн 2.4 УВ, ПК TouchAt \ Poseidon 2.0 УВ, ЛИРА-САПР 2013 R5, ПК «ЛИРА-САПР 2012 PRO» + доп. модули «МОНТАЖ плюс», «МОСТ», «Динамика плюс», «КМ-САПР», «ЛИРА-ГРУНТ», «Вариации моделей», «САПФИР-ЖБК», ПК «МОНОМАХ-САПР 2011 PRO», ПК «ЭСПРИ 3.0 (разделы «Математика», «Сечения», «Нагрузки»)»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-308

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели.

Доска ученическая меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-

образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 312

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Комплект специальной учебной мебели.

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор packard bell Viseo243D (19 шт).

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор LG E2041SX (1 шт.).

Принтер Xerox WorkCentre 3045 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-315

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Мультимедийный стационарный проектор.

Экран.

Компьютеры (11 шт.),

Принтер.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-317

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Компьютеры (15 шт.),

Принтеры лазерные (2 шт.), принтеры матричные (2 шт.).

МФУ WorkCentre 3215 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у студентов культурных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса, как лекции, практические работы и самостоятельная работа. Для развития образного мышления у студентов используется мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалы. Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на лекционных и практических занятиях.

При самостоятельной работе над курсом динамики и устойчивости сооружений необходимо работать с конспектами лекций, дополняя их материалами из основной и дополнительной литературы, использовать электронные издания.

Расчетно-проектировочные работы и контрольные работы выполняются после прорешивания задач на практических занятиях по установленным алгоритмам расчетов. При этом также рекомендуется использовать дополнительную литературу и электронные издания. При выполнении вычислений применяется вычислительная техника, размещенная в компьютерном классе 01-312, 317 калькуляторы.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**