

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Динамика сооружений

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация):

«Теория и проектирование зданий и сооружений»

«Гидротехническое строительство и технологии водопользования»

Москва,
2021

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Динамика сооружений является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области проектирования строительных конструкций, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- изучение понятия о свободных колебаниях строительных конструкций;
- рассмотрение видов динамического воздействия нагрузок на строительные конструкции;
- знакомство с требованиями, предъявляемыми к строительным конструкциям по обеспечению устойчивости;
- изучение способов решения задач по расчету строительных конструкций на устойчивость и динамические воздействия.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Динамика сооружений относится к вариативной части Блока 1 учебного плана. Её изучение базируется на материале предшествующих дисциплин, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Специальные разделы высшей математики	Проектирование инженерных сооружений
2	Строительные конструкции (железобетонные)	Проектирование фундаментов в стесненных условиях
3		Государственная итоговая аттестация

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Динамика сооружений направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1);
- способностью осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-6);
- подготовкой раздела проектной документации на строительные конструкции зданий и сооружений (ПК-11).

Результатом обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
<i>Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1)</i>	- методов расчетов структур на прочность с учетом сил инерции; - методов расчетов на прочность упругих систем при колебаниях; - методов расчета систем на устойчивость	- использовать формулу Эйлера для определения критической силы сжатого стержня; - выполнять расчеты прямых и кривых стержней на устойчивость	- практических расчетов сплошных и составных стержней, плоских рам на устойчивость и динамические воздействия
<i>Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-6)</i>	- методов расчетов на прочность простейших систем при ударном приложении нагрузки	- определять значение критической силы в зависимости от условий закрепления стержня; - проводить расчеты систем с учетом сил инерции	- практического расчета собственных частот колебаний конструкций
<i>Подготовка раздела проектной документации на строительные конструкции зданий и сооружений (ПК-11)</i>	- ключевых понятий и определений, допущений и принципов, принимаемых в расчетах на устойчивость и динамические воздействия	- проводить расчеты систем при ударном нагружении, вычислять динамические коэффициенты при ударе; - определять круговую частоту собственных колебаний системы; учитывать явление резонанса	- проверки выполнения условия резонанса при вынужденных колебаниях конструкций; - подбора методов исключения условий резонанса

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Семестр	
		5	
Аудиторные занятия	18	18	
в том числе:	-	-	
Лекции (Л)	9	9	
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	9	9	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Курсовой проект/курсовая работа	-	-	
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль	90	90	
Вид аттестационного испытания		экзамен	
Общая трудоемкость	академических часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

5. Содержание дисциплины

Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
5 СЕМЕСТР						
1.	Раздел №1. Устойчивость стержневых систем	6	12	-	13	31
	Тема 1.1. Продольный изгиб прямого стержня	1	2	-	4	7
	Тема 1.2. Энергетический метод определения критических сил	1	2	-	2	5
	Тема 1.3. Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений	2	4	-	2	8
	Тема 1.4. Расчет плоских рам на устойчивость методом сил	2	4		5	11
2.	Раздел №2. Динамика стержневых систем	10	20	-	20	50
	Тема 2.1. Основные принципы и методы расчета конструкций на динамические воздействия	2	4	-	4	10
	Тема 2.2. Расчет конструкции на удар	2	4	-	4	10
	Тема 2.3. Свободные колебания стержней	2	4	-	4	10
	Тема 2.4. Вынужденные колебания стержней	2	4	-	4	10
	Тема 2.5. Расчет стержневой системы на динамическую нагрузку	2	4		4	10
	Экзамен	-	6	-	21	27

6. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине Динамика сооружений проводится по следующим видам учебной работы: лекции, практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 08.04.01 Строительство предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области проектирования строительных конструкций. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, а также при решении задач по подгруппам, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою

позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины (*приложения 2-4*). Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (экзамен и/или зачет) по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Рынковская М.И. Устойчивость и динамика упругих систем (спецкурс): программа и задания курсовых, расчетно-графических и домашних работ / М.И. Рынковская. – Москва : РУДН, 2017. – 31 с. : ил. Режим доступа: http://esystem.pfur.ru/pluginfile.php/433222/mod_resource/content/1/Рынковская_Устойчивость_и_Динамика.pdf.

2. Кривошапко, С. Н. Строительная механика : учебник и практикум для СПО / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 391 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10150-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/429438>.

3. Рынковская М.И. Динамика упругих систем: конспект лекций / М.И. Рынковская. – Москва : РУДН, 2017. – 67 с. : ил. Режим доступа: http://esystem.pfur.ru/pluginfile.php/492460/mod_resource/content/1/Конспект%20лекций.pdf.

Дополнительная литература:

1. Масленников, А. М. Динамика и устойчивость сооружений : учебник и практикум для вузов / А. М. Масленников. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 366 с. — (Серия : Специалист). — ISBN 978-5-9916-6278-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/388209>.

2. Вольмир, А. С. Устойчивость деформируемых систем в 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / А. С. Вольмир. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 480 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06867-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/419349>.

3. Вольмир, А. С. Устойчивость деформируемых систем в 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / А. С. Вольмир. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 480 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06867-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/420718>.

4. Савин, С.Н., Данилов, И.Л. Сейсмобезопасность зданий и территорий. Москва : Издательство «Лань», 2015. – 240 с. – Текст: электронный // ЭБС Лань [сайт]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67467?category=43742>.

Периодические издания:

1. Строительство: наука и образование. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309944>.
2. Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control. Режим доступа: http://asmedigitalcollection.asme.org/solr/searchresults.aspx#page=1&q=structural+dynamics&SearchSourceType=24&f_ContentType=Journals&f_JournalDisplay-Name=Journal+of+Dynamic+Systems%2c+Measurement%2c+and+Control
3. Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. Режим доступа: <http://journals.rudn.ru/structural-mechanics>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации <http://www.minstroyrf.ru/>

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Программное обеспечение:

1. Специализированное программное обеспечение проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, выполнения курсового проекта/работы и самостоятельной работы студентов:

- Windows XP prof. (корпоративная лицензия РУДН);

- MS Office 2003 (корпоративная лицензия РУДН)

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Курс лекций по дисциплине Динамика сооружений (приложение 2).

2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Динамика сооружений (приложение 3).

3. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине Динамика сооружений (приложение 4) - не предусмотрены программой.

4. Лабораторный практикум по дисциплине Динамика сооружений (приложение 5) не предусмотрен программой.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория № 373 Оборудование и мебель: - технические средства: проекционный экран; мультимедийный проектор EPSON EMP-X5. - комплект специализированной мебели	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и курсового проектирования № 373 Специализированная аудитория "Моделирование большепролетных строительных конструкций" Оборудование и мебель: - технические средства: проекционный экран; мультимедийный проектор EPSON EMP-X5. - комплект специализированной мебели	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Динамика сооружений представлен в *приложении 1* к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент

должность



подпись

М.И. Рынковская

инициалы, фамилия

должность

подпись

инициалы, фамилия

должность

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель кафедры/департамента



подпись

М.И. Рынковская

инициалы, фамилия