

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации
РПД_3-08.03.01.01_2017_81431

Рабочая программа учебной дисциплины
Устойчивость и динамика сооружений (Модуль 2)

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	08.03.01 шифр
	Строительство наименование
Направленность (профиль)	3-08.03.01.01 шифр
	Промышленное и гражданское строительство наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра строительных конструкций и машин (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра строительного производства (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины Устойчивость и динамика сооружений (Модуль 2)

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	08.03.01 шифр
	Строительство наименование
Направленность (профиль)	3-08.03.01.01 шифр
	Промышленное и гражданское строительство наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование

Разработчики РП

Кандидат наук: технических наук, Юркин Юрий Викторович
степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Кандидат наук: технических наук, Юркин Юрий Викторович
степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Курс занимает важное место в подготовке специалистов по направлению "Строительство". С развитием строительной отрасли возрастает потребность в подготовке специалистов, владеющих методами расчета сооружений на действие динамических нагрузок различного характера, а также способных выполнить анализ сооружения на устойчивость. Нагрузки действующие на конструкции, могут менять свою величину или свое положение в достаточно короткий промежуток времени. Под действием таких нагрузок деформации в элементах сооружения будут меняться по времени. Массы элементов конструкции и удерживаемого оборудования получают ускорения. Это приводит к появлению дополнительных сил - сил инерции, что приводит к колебаниям элементов конструкции, а тем самым и всей конструкции. Расчет сооружения с учетом сил инерции называют динамическим расчетом. Его задачей является определение закона движения масс, изменение во времени деформации элементов сооружения, что дает возможность сделать суждение о прочности и жесткости системы. В динамике сооружений особое внимание уделяют периодически меняющимся нагрузкам. Это связано с тем, что периодические нагрузки при малых амплитудных значениях могут вызвать значительные деформации сооружений. Поэтому в данном курсе рассмотрены подробно вопросы, связанные с определением собственных частот механических систем и вынужденных колебаний конструкций.

При определении несущей способности конструкции важную роль играет не только определение напряжений в элементах конструкции, но и исследование её устойчивости. При этом устойчивость может терять как всю конструкцию, так и отдельные её элементы. В первом случае конструкция полностью теряет несущую способность, т.е. сохраняет начальную спроектированную геометрию, необходимую для выполнения предназначенных ей функций. Во втором случае может и не произойти потери её несущей способности. Поэтому основной целью предлагаемого курса является изложение основных методов исследования строительных конструкций и её элементов на устойчивость. С учетом ограниченности времени основное внимание будет уделено исследованию на устойчивость стержневых систем.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Изучение студентами системы знаний по динамике и устойчивости сооружений с учетом современного уровня развития строительной механики.
Задачи учебной дисциплины	<ul style="list-style-type: none">- изучение основных видов динамических воздействий на объекты промышленного и гражданского строительства;- изучение методов и целей расчета сооружений на действие динамических нагрузок;- ознакомление с основными способами уменьшения неблагоприятного воздействия динамических нагрузок;- изучение основных методов расчета строительных конструкций на устойчивость.

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит	Б1
---------------------------	----

в блок	
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и практики	Соппротивление материалов Строительная механика с основами теории упругости
Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины и практики	Последующие учебные дисциплины и практики не предусмотрены основной образовательной программой

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

Дисциплина: Сопротивление материалов

Компетенция ОПК-1

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
Основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов	Грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения	Навыками определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов; навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности, эффективности сооружений

Дисциплина: Сопротивление материалов

Компетенция ОПК-2

способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
Методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов	Подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости	Навыками определения напряженно-деформированного состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ

Дисциплина: Строительная механика с основами теории упругости

Компетенция ОПК-1

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
---	--	--

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
Классические методы расчетов статически определимых и неопределимых систем. Принципы задания расчетных схем строительных конструкций	Определять расчетные схемы статически неопределимых рам. Выполнять расчеты статически неопределимых рам	Математическим аппаратом для решения задач

Дисциплина: Строительная механика с основами теории упругости

Компетенция ОПК-2

способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
Основные методы и практические приемы расчета реальных конструкций и их элементов из различных материалов по предельным расчетным состояниям на различные воздействия. Основные положения теории упругости	Грамотно составить расчетную схему сооружения, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях, найти распределение усилий и напряжений, обеспечить необходимую прочность и жесткость его элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов, используя современную вычислительную технику	Общими способами и приемами решения задач строительной механики, навыками расчета конструкций. Методикой определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях. Анализом и проверкой результатов расчетов, получаемых с помощью ПЭВМ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-1

знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях	использовать положения нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях

Компетенция ПК-2

владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
Основные принципы построения программ по расчету строительных конструкций методом конечных элементов	Использовать пакеты прикладных программ метода конечных элементов для анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений	Технологией проектирования деталей и конструкций с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программ с учетом анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений

Структура учебной дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Динамика сооружений	50.00	1.50	ПК-1
2	Устойчивость сооружений	18.00	0.50	ПК-2
3	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	4.00	0.00	ПК-1, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения) 7 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	72	2	34	16	18	0	38		6	
Заочная форма обучения	4	7	72	2	8	2	6	0	64		7	

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Динамика сооружений»		1.50	50.00	2.00
	Лекция			
Л1.1	Общие сведения о динамике.		2.00	
Л1.2	Колебания систем с одной степенью свободы.		2.00	
Л1.3	Колебания систем с конечным числом степеней свободы.		2.00	
Л1.4	Виброизоляция, демпфирование и гашение колебаний.		2.00	
Л1.5	Динамический расчет высоких сооружений на действие ветра. Расчет на сейсмические воздействия.		2.00	
	Практика, семинар			
П1.1	Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы		4.00	1.00
П1.2	Определение частот свободных колебаний системы с двумя степенями свободы		4.00	1.00
П1.3	Вынужденные колебания с двумя степенями свободы		4.00	
	СРС			
С1.1	Приближенные методы определения наименьшей частоты колебаний		4.00	
С1.2	Расчет на сейсмические воздействия		6.00	
С1.3	Учет внутреннего трения материала конструкции		6.00	
С1.4	Расчет массивных фундаментов под машины с динамическими нагрузками		6.00	
С1.5	Метод разложения движения по формам		6.00	

	собственных колебаний			
Модуль 2 «Устойчивость сооружений»		0.50	18.00	
	Лекция			
Л2.1	Общие сведения об устойчивости		2.00	
Л2.2	Устойчивость прямых стержней.		2.00	
Л2.3	Устойчивость плоских рам по методу перемещений.		2.00	
	Практика, семинар			
П2.1	Устойчивость систем с одной степенью свободы		2.00	
П2.2	Устойчивость систем с двумя степенями свободы		4.00	
	СРС			
С2.1	Приближенные методы расчета на устойчивость		6.00	
Модуль 3 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.00	4.00	
	Зачет			
33.1	Подготовка к зачету		4.00	
ИТОГО		2	72.00	2.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Динамика сооружений»		1.50	50.00	
	Лекция			
Л1.1	Общие сведения о динамике.		1.00	
Л1.2	Колебания систем с одной степенью свободы.			
Л1.3	Колебания систем с конечным числом степеней свободы.			
Л1.4	Виброизоляция, демпфирование и гашение колебаний.			
Л1.5	Динамический расчет высоких сооружений на действие ветра. Расчет на сейсмические воздействия.			

	Практика, семинар			
П1.1	Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы		1.00	
П1.2	Определение частот свободных колебаний системы с двумя степенями свободы		1.00	
П1.3	Вынужденные колебания с двумя степенями свободы		1.00	
	СРС			
С1.1	Приближенные методы определения наименьшей частоты колебаний		9.00	
С1.2	Расчет на сейсмические воздействия		7.00	
С1.3	Учет внутреннего трения материала конструкции		9.00	
С1.4	Расчет массивных фундаментов под машины с динамическими нагрузками		9.00	
С1.5	Метод разложения движения по формам собственных колебаний		12.00	
Модуль 2 «Устойчивость сооружений»		0.50	18.00	
	Лекция			
Л2.1	Общие сведения об устойчивости		1.00	
Л2.2	Устойчивость прямых стержней.			
Л2.3	Устойчивость плоских рам по методу перемещений.			
	Практика, семинар			
П2.1	Устойчивость систем с одной степенью свободы		2.00	
П2.2	Устойчивость систем с двумя степенями свободы		1.00	
	СРС			
С2.1	Приближенные методы расчета на устойчивость		14.00	
Модуль 3 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.00	4.00	
	Зачет			
З3.1	Подготовка к зачету		4.00	
ИТОГО		2	72.00	

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Объем занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, час	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
П1.1	Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы	1.00	разбор конкретных ситуаций
П1.2	Определение частот свободных колебаний системы с двумя степенями свободы	1.00	разбор конкретных ситуаций

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Строительная механика : учебник / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - 12-е изд., стер.. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 655 с. : ил.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 650
- 2) Строительная механика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Старцева. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 222 с.
- 3) Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений : учеб. / А. Ф. Смирнов [и др.]; под ред. А. Ф. Смирнова. - М. : Стройиздат, 1984. - 415 с. : ил.. - Библиогр.: с. 409-411
- 4) Строительная механика: Спецкурс. Динамика и устойчивость сооружений : учеб. для вузов / В. А. Киселев. - 3-е изд., испр. и доп.. - М. : Стройиздат, 1980. - 616 с. : ил.. - Библиогр.: С. 609-611

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-08.03.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты

- Роспатент
[\(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/\)](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® [\(http://webofscience.com\)](http://webofscience.com)

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Устойчивость и динамика сооружений (Модуль 2)

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	08.03.01 <small>шифр</small>
	Строительство <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small>
	Промышленное и гражданское строительство <small>наименование</small>
Формы обучения	Заочная, Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра строительных конструкций и машин (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра строительного производства (ОРУ) <small>наименование</small>

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап: Входной контроль знаний по дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях Основные принципы построения программ по расчету строительных конструкций методом конечных элементов	Использовать пакеты прикладных программ метода конечных элементов для анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений использовать положения нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях Технологией проектирования деталей и конструкций с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программ с учетом анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	основы сопротивления материалов	определять внутренние усилия методами сопротивления материалов	знаниями по формированию расчетных схем зданий и сооружений
Хорошо	основы сопротивления материалов	определять внутренние усилия в балках	знанием основных расчетных схем

Удовлетворительно	основы сопротивления балок	определять внутренние усилия в балках	знанием типовых расчетных схем
-------------------	----------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

Этап: Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях Основные принципы построения программ по расчету строительных конструкций методом конечных элементов	Использовать пакеты прикладных программ метода конечных элементов для анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений использовать положения нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях Технологией проектирования деталей и конструкций с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программ с учетом анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	основные методы расчета на устойчивость и динамические нагрузки	определять частоты свободных колебаний и критические силы простых систем	знаниями основных динамических моделей зданий и сооружений

Этап: Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: зачтено, не зачтено

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях Основные принципы построения программ по расчету строительных конструкций методом конечных элементов	Использовать пакеты прикладных программ метода конечных элементов для анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений использовать положения нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений с обеспечением устойчивости зданий при динамических воздействиях Технологией проектирования деталей и конструкций с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программ с учетом анализа устойчивости и динамики зданий и сооружений
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Зачтено	основные методы расчета на устойчивость и динамические нагрузки	формировать расчетные динамические модели и расчетные схемы определения критических сил	знанием требований нормативных документов к расчетам на устойчивость и динамические нагрузки

**Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Что такое степень свободы?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Сила инерции?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Нагрузку относят к динамической, если...	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Ускорение это?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Какое максимальное число степеней свободы может иметь сосредоточенная масса?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
В каких единицах измеряется частота колебаний?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Как связаны частота и период колебаний?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Какой порядок имеет дифференциальное уравнение колебаний?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Динамический коэффициент показывает..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Сколько частот свободных колебаний имеет система с тремя степенями свободы?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Форма колебаний соответствует?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Виброизоляция применяется?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Сила демпфирования пропорциональна..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Динамическая составляющая ветровой нагрузки соответствует..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Частоты свободных колебаний для системы с двумя	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3

степенями свободы определяются...?					
Формы колебаний соответствующие разным частотам...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Устойчивость механической системы это ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Какой наиболее общий метод расчета на устойчивость?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Потенциал внешних сил это..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Расчетная длина стержня не зависит от ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Гибкость стержня пропорциональна ..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Какая форма потери устойчивости характерна для стержневых систем?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Какая форма потери устойчивости характерна для гибких пологих оболочек?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Какая форма потери устойчивости характерна для массивных конструкций?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Критические силы можно найти ..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Что такое резонанс?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Гармонические колебания вызываются ..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Нагрузка от действия взрыва ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Подвижная нагрузка вызывается ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Внутреннее трение в материале	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Метод разложения по формам собственных колебаний применяется для ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
При динамическом расчете силы инерции учитываются ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Максимальное значение ординаты формы колебаний	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4

равно ..?					
Статический метод расчета на устойчивость основан на исследовании ..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Динамический метод расчета на устойчивость основан на исследовании ..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Энергетический метод расчета на устойчивость применяется ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Коэффициент продольного изгиба относится ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Коэффициент продольного изгиба ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Критические силы могут быть определены из условия равенства нулю ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Динамическая нагрузка от оборудования может быть связана с?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Гасители колебаний состоят из ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Расчетная длина шарнирно опертого стержня равна ...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Расчетная длина защемленного стержня равна ..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Сила демпфирования пропорциональна...?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Виброизоляция применяется?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Форма колебаний соответствует?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Сколько частот свободных колебаний имеет система с тремя степенями свободы?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Динамический коэффициент показывает..?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	3
Нагрузку относят к динамической, если...	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Сила инерции?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3

Ускорение это?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
В каких единицах измеряется частота колебаний?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Как связаны частота и период колебаний?	ПК-1, ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этап: Входной контроль знаний по дисциплине

Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Устный опрос по результатам освоения части дисциплины

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, заданий в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета Зачет по совокупности выполненных работ в течение семестра

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля), но, как правило, до начала экзаменационной сессии. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших зачеты до начала экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

Проведение процедуры не предусматривает применения специально разработанных оценочных средств в виде перечня вопросов, заданий и т.п. Результаты процедуры по отношению к конкретному студенту определяются преподавателем, как совокупность выполненных работ: домашних заданий, контрольных работ, рефератов, эссе, защищенных коллоквиумов, тестов и др. видов, определяемых преподавателем, в том числе, в зависимости от применяемых технологий обучения.

Описание проведения процедуры:

Обучающийся в течение отчетного периода обязан выполнить установленный объем работ: домашних заданий, контрольных работ, рефератов, эссе, защищенных коллоквиумов, тестов и др. видов, определяемых преподавателем, в том числе, в зависимости от применяемых технологий обучения. Успешность, своевременность выполнения указанных работ является условием прохождения процедуры.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «зачтено»;

- «не зачтено».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости, либо в зачетные карточки (для обучающихся, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.