

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский государственный архитектурно-строительный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по НИР

Е.А. Вдовин

« 09 » 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.1.2 «Динамический расчет зданий и сооружений»**  
*индекс, наименование дисциплины по учебному плану*

Направление подготовки  
**08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**  
*код и наименование направления подготовки*

Направленность (профиль)  
**«Строительные конструкции, здания и сооружения»**  
*код и наименование направления подготовки*

Уровень высшего образования  
подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника:  
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения  
очная, заочная

Год набора 2015, 2016, 2017, 2018

Кафедра  
«Железобетонные и каменные кон-  
струкции»

г. Казань – 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 *Техника и технологии строительства* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014г. № 873 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

Разработал:  
доцент кафедры  
«Железобетонные и каменные конструкции»  
Канд. техн. наук, доцент Палагин Н.Г.

Рассмотрена и одобрена на заседании  
кафедры «Железобетонные и каменные конструкции»

«24» 09 2018г.

Протокол № 8

Заведующий кафедрой

 / Мирсаянов Ил-т Т./

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии  
института строительства

«24» 09 2018г.

Протокол № 4

 / Исаев А.В./

Руководитель ОПОП

 / Куприянов В.Н. /

## Аннотация рабочей программы дисциплины

<p>Дисциплина «Динамический расчет зданий и сооружений»  место дисциплины – вариативная часть, дисциплина по выбору  Блока 1. Дисциплины (модули), трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа  форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой</p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>формирование у аспирантов целостного представления о видах динамических и циклических воздействий и методиках определения их величин, прочностных и деформативных характеристиках бетона и арматурной стали при указанных нагрузках, существующих методах расчета конструкций, зданий и сооружений на ветровые и сейсмические воздействия, на действие импульсных и циклических нагрузок, о принципах обеспечения сейсмостойкости и устойчивости при действии взрывов зданий и сооружений, о мероприятиях по борьбе с вибрационными воздействиями, о применении программных средств при решении задач динамики зданий и сооружений.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6)</li> <li>- Способность построения и исследования методов выбора математических моделей, наилучшим образом отражающих существенные особенности конструкционных систем, а также методов сбора, систематизации и обработки случайных данных при проведении экспериментальных исследований (ПК-3)</li> </ul>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы расчета конструкций, зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия, методы исследования их поведения при данных нагружениях</li> <li>- особенности изменения прочностных и деформативных характеристик бетона и арматурной стали при циклическом и динамическом нагружениях, их исходные и трансформированные диаграммы</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать существующие методы расчета конструкций, зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия, методы исследования их поведения при данных нагружениях</li> <li>- анализировать поведение железобетонных конструкций при динамическом и циклическом нагружениях</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения задач при динамическом и циклическом воздействии на конструкции, здания и сооружения</li> <li>- навыками по применению основных принципов построения инженерных методов расчета железобетонных конструкций при действии динамических и циклических нагрузок.</li> </ul>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Раздел 1. Общие сведения о динамике зданий и сооружений. Динамические свойства материалов.</p> <p>Раздел 2. Расчет зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия.</p>

## ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «*Динамический расчет зданий и сооружений*» является формирование у аспирантов целостного представления о видах динамических и циклических воздействий и методиках определения их величин, прочностных и деформативных характеристиках бетона и арматурной стали при указанных нагрузках, существующих методах расчета конструкций, зданий и сооружений на ветровые и сейсмические воздействия, на действие импульсных и циклических нагрузок, о принципах обеспечения сейсмостойкости и устойчивости при действии взрывов зданий и сооружений, о мероприятиях по борьбе с вибрационными воздействиями, о применении программных средств при решении задач динамики зданий и сооружений.

### 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) подготовки «Строительные конструкции, здания и сооружения», аспирант должен овладеть следующими результатами по дисциплине «*Динамический расчет зданий и сооружений*».

Таблица 1.1.

#### Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Знать: современные методы расчета конструкций, зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия, методы исследования их поведения при данных нагружениях.
		Уметь: анализировать существующие методы расчета конструкций, зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия, методы исследования их поведения при данных нагружениях.
		Владеть: навыками решения задач при динамическом и циклическом воздействии на конструкции, здания и сооружения.
ПК-3	Способность построения и исследования методов выбора математических моделей, наилучшим образом отражающих существенные особенности конструктивных систем, а также методов сбора, систематизации и обработки случайных данных при проведении экспериментальных исследований	Знать: особенности изменения прочностных и деформативных характеристик бетона и арматурной стали при динамическом и циклическом нагружениях, их исходные и трансформированные диаграммы.
		Уметь: анализировать поведение железобетонных конструкций при динамическом и циклическом нагружениях.
		Владеть: навыками по применению основных принципов построения инженерных методов расчета железобетонных конструкций при действии динамических и циклических нагрузок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Динамический расчет зданий и сооружений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения в области современных методов расчета железобетонных конструкций, методологии научно-исследовательской деятельности. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, могут быть применены при подготовке и написании научно-квалификационной работы (диссертации).

Дисциплина «Динамический расчет зданий и сооружений» изучается во 2 семестре на 1 курсе при очной и заочной форме обучения.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 3.1.

Для аспирантов очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля успеваемости
			Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Общие сведения о динамике зданий и сооружений. Динамические свойства материалов.	2	4	-	10	Ответы на занятиях
2	Расчет зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия.	2	14	10	34	Ответы на занятиях
	ИТОГО		18	10	44	Зачет с оценкой

Таблица 3.2.

Для аспирантов заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля успеваемости
			Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Общие сведения о динамике зданий и сооружений. Динамические свойства материалов.	2	2	-	14	Ответы на занятиях
2	Расчет зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия.	2	6	8	42	Ответы на занятиях
	ИТОГО		8	8	56	Зачет с оценкой

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной и заочной формы обучения.

Таблица 4.1.1.

Содержание занятий лекционного типа для очной формы обучения

№ п/п	Номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
1	1	<b>Тема 1: Общие сведения о динамике зданий и сооружений.</b> Основные задачи динамики зданий и сооружений и методы их решения. Виды динамических и циклических воздействий, нормативные документы по определению их величин.	2
2		<b>Тема 2: Динамические свойства материалов</b> Прочностные и деформативные характеристики бетона и арматурной стали при динамических и циклических нагрузках. Исходные и трансформированные диаграммы деформирования бетона и арматуры.	2
3	2	<b>Тема 3: Расчет зданий и сооружений на динамические ветровые воздействия.</b> Ветер как природное явление. Статическая и пульсационная составляющие ветровой нагрузки. Дополнительные динамические эффекты: вихревое возбуждение, флаттер, галопирование. Нормативный метод определения статической и пульсационной составляющих ветровых нагрузок. Особенности определения перемещений и усилий от их воздействий. Предельные перемещения и ускорения колебаний перекрытий.	2

№ п/п	Номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
4		<p><b>Тема 4: Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия.</b></p> <p>Основные сведения о землетрясениях: причины землетрясений, характеристики землетрясений, сейсмические волны, сейсмические шкалы. Карты сейсмического районирования (СР) и сейсмического микрорайонирования (СМР). Нормативный метод расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Особенности определения сейсмических сил и усилий, возникающих от них.</p> <p>Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений. Объемно-планировочные и конструктивные решения сейсмостойких каркасных, панельных и кирпичных зданий.</p>	4
5	2	<p><b>Тема 5: Расчет зданий и сооружений на действие импульсных нагрузок.</b></p> <p>Природа импульсных нагрузок. Особенности расчета зданий и сооружений на действие взрывов. Обеспечение устойчивости зданий при действии взрывов.</p>	2
6		<p><b>Тема 6: Расчет железобетонных конструкций на циклические нагрузки.</b></p> <p>Расчет железобетонных конструкций на выносливость при действии многократно повторяющейся (регулярной) нагрузке. Основные предпосылки и положения расчета.</p>	2
7		<p><b>Тема 7: Мероприятия по борьбе с вибрационными воздействиями.</b></p> <p>Характеристики физиологических воздействий вибраций. Методы измерения колебаний зданий, сооружений и конструкций. Способы уменьшения резонансных явлений. Целесообразная расстановка оборудования. Изменение жесткости конструкций и режима работы машин. Применение виброгасителей и демпферов. Виброизоляция, ее виды и расчет.</p>	2
8		<p><b>Тема 8: Применение программных средств при решении задач динамики зданий и сооружений</b></p> <p>Расчетные статические и динамические модели зданий и сооружений. Принципы формирования расчетных моделей в программных комплексах на примере программы ЛИРА-САПР. Параметры расчетной модели. Отображение и анализ результатов расчета.</p>	2
		ИТОГО	18

Таблица 4.1.2.

Содержание занятий лекционного типа для заочной формы обучения

№ п/п	Номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
1	1	<p><b>Тема 1: Общие сведения о динамике зданий и сооружений. Динамические свойства материалов</b></p> <p>Основные задачи динамики зданий и сооружений и методы их решения. Виды динамических и циклических воздействий, нормативные документы по определению их величин.</p> <p>Прочностные и деформативные характеристики бетона и арматурной стали при динамических и циклических нагрузках. Исходные и трансформированные диаграммы деформирования бетона и</p>	2

№ п/п	Номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
		арматуры.	
2	2	<p><b>Тема 2: Расчет зданий и сооружений на динамические ветровые воздействия. Мероприятия по борьбе с вибрационными воздействиями.</b></p> <p>Ветер как природное явление. Статическая и пульсационная составляющие ветровой нагрузки. Дополнительные динамические эффекты: вихревое возбуждение, флаттер, галопирование.</p> <p>Нормативный метод определения статической и пульсационной составляющих ветровых нагрузок. Особенности определения перемещений и усилий от их воздействий. Предельные перемещения и ускорения колебаний перекрытий.</p> <p>Характеристики физиологических воздействий вибраций. Методы измерения колебаний зданий, сооружений и конструкций. Способы уменьшения резонансных явлений. Целесообразная расстановка оборудования. Изменение жесткости конструкций и режима работы машин. Применение виброгасителей и демпферов. Виброизоляция, ее виды и расчет.</p>	2
3		<p><b>Тема 3: Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия.</b></p> <p>Основные сведения о землетрясениях: причины землетрясений, характеристики землетрясений, сейсмические волны, сейсмические шкалы. Карты сейсмического районирования (СР) и сейсмического микрорайонирования (СМР). Нормативный метод расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Особенности определения сейсмических сил и усилий от их воздействия.</p> <p>Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений. Объемно-планировочные и конструктивные решения сейсмостойких каркасных, панельных и кирпичных зданий.</p>	2
4		<p><b>Тема 4: Расчет железобетонных конструкций на циклические нагрузки.</b></p> <p>Расчет железобетонных конструкций на выносливость при действии многократно повторяющейся (регулярной) нагрузке. Основные предпосылки и положения расчета.</p>	2
		ИТОГО	8

Таблица 4.2.1.

Содержание занятий семинарского типа для очной формы обучения

№ п/п	Номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
1	2	Определение динамического изгибающего момента в железобетонной балке при закреплении на ней вибратора.	2
2		Определение ветровой нагрузки, действующей на водонапорную башню.	2
3		Определение усилий от ветровой нагрузки в многоэтажном каркасном здании.	2



№ п/п	Номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
4		Расчет здания на действие взрывной волны при взрыве фугаса.	2
5		Расчет здания при взрыве газа в помещении	2
		ИТОГО	10

Таблица 4.2.2.

Содержание занятий семинарского типа для заочной формы обучения

№ п/п	Номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
1	2	Определение динамического изгибающего момента в железобетонной балке при закреплении на ней вибратора.	2
2		Определение ветровой нагрузки, действующей на водонапорную башню.	2
3		Определение усилий от ветровой нагрузки в многоэтажном каркасном здании.	2
4		Расчет здания на действие взрывной волны при взрыве фугаса.	2
		ИТОГО	8

Таблица 4.3

Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Номер раздела	Вид самостоятельной работы аспиранта	Содержание работы	Объем, академ. часы очн./заоч.
1	1-2	Систематизация имеющейся информации	Работа с конспектом лекции	3/6
2	1-2	Самостоятельное изучение дополнительного материала по изучаемым темам	Поиск и сбор информации в интернет-источниках, базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой с целью подготовки к практическим занятиям	9/16
3	1-2	Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	10/10
4	1-2	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	22/24
			ИТОГО	44/56

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоения знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации аспирантов в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнения заданий на практических занятиях. Текущему контролю подлежат посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Динамический расчет зданий и сооружений») является промежуточная

аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

Таблица 5.1.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
ОПК-6, ПК-3	Раздел 1. Общие сведения о динамике зданий и сооружений. Динамические свойства материалов. Раздел 2. Расчет зданий и сооружений на динамические и циклические воздействия.	<i>Ответы на занятиях/Зачет</i>

**5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины**

5.2.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

*Перечень вопросов к зачету*

1. Основные задачи динамики зданий и сооружений и методы их решения.
2. Виды динамических воздействий, нормативные документы по определению их величин.
3. Прочностные и деформативные характеристики бетона при динамических и циклических нагрузках. Исходные и трансформированные диаграммы его деформирования.
4. Прочностные и деформативные характеристики арматурной стали при динамических и циклических нагрузках. Исходные и трансформированные диаграммы ее деформирования.
5. Статическая и пульсационная составляющие ветровой нагрузки. Дополнительные динамические эффекты: вихревое возбуждение, флаттер, галопирование.
6. Нормативный метод определения статической и пульсационной составляющих ветровых нагрузок.
7. Особенности определения перемещений и усилий от статической и пульсационной составляющих ветровых нагрузок.
8. Предельные перемещения и ускорения колебаний перекрытий.
9. Основные сведения о землетрясениях: причины землетрясений, характеристики землетрясений, сейсмические волны, сейсмические шкалы. Карты сейсмического районирования (СР) и сейсмического микрорайонирования (СМР).
10. Нормативный метод расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Особенности определения сейсмических сил и усилий, возникающих от них.
11. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений. Объемно-планировочные и конструктивные решения сейсмостойких каркасных, панельных и кирпичных зданий.
12. Особенности расчета зданий и сооружений на действие взрывов.
13. Обеспечение устойчивости зданий при действии взрывов.
14. Расчет железобетонных конструкций на выносливость при действии многократно повторяющейся (регулярной) нагрузке. Основные предпосылки и положения расчета.
15. Характеристики физиологических воздействий вибраций.
16. Методы измерения колебаний зданий, сооружений и конструкций.
17. Способы уменьшения вибрационных воздействий.
18. Динамические и ударные гасители. Демпферы.
19. Виброизоляция, ее виды и расчет.
20. Применение программных средств при решении задач динамики зданий и сооружений. Расчетные статические и динамические модели зданий и сооружений.

21. Применение программных средств при решении задач динамики зданий и сооружений. Принципы формирования расчетных моделей в программных комплексах на примере программы ЛИРА-САПР. Параметры расчетной модели. Отображение и анализ результатов расчета.

### 5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Динамический расчет зданий и сооружений» в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета с оценкой.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля на зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в задании дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.2.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии
«отлично»	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике при решении конкретных задач, грамотное и стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы
«хорошо»	Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике при решении конкретных задач, четкое изложение материала
«удовлетворительно»	Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость дополнительных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике при решении конкретных задач
«неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике при решении конкретных задач, неточность ответов на дополнительные вопросы.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1.

Список основной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Нагрузки и воздействия на здания и сооружения [Текст]/ под ред. Перельмутера А.В. – 3-е изд. – М.: АСВ, 2011. – 528с.	13
2	Пилюгин, Л.П. Обеспечение взрывоустойчивости зданий с помощью предохранительных конструкций/ Л.П. Пилюгин. – М.: Ассоциация «Пожарная безопасность и наука», 2000. – 224с.: ил. – ISBN 5-901283-03-1	7
3	Плевков Василий Сергеевич. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений [Текст]: учеб.пособие/ Плевков, Василий Сергеевич, Мальганов, Анатолий Иванович, Балдин, Игорь Владимирович; под ред. В.С.Плевкова. – М.: АСВ, 2010. – 290с.	7
4	Попов, Николай Николаевич. Вопросы расчета и конструирования специ-	10

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
	альных сооружений; Учебное пособие/ Попов, Николай Николаевич, Расторгуев, Борис Сергеевич. – М.: Стройиздат, 1980. – 190с.: ил.	
5	Попов, Н.Н. Динамический расчет железобетонных конструкций/ Н.Н. Попов, Б.С. Расторгуев. – М.: Стройиздат, 1974. – 207с. – (динамические расчеты).	4

Таблица 6.2.

#### Список дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Динамический расчет зданий и сооружений/ М.Ф. Барнштейн, В.А. Ильичев; Под ред. Б.Г. Коренева, И.М. Рабиновича. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1984. – 303с.: ил. – (Справочник проектировщика).	2
2	Динамический расчет сооружений на специальные воздействия [Текст]; Справочник для инженеров-проектировщиков/ М.Ф. Барштейн, Н.М. Бородачев, Л.Х. Блюмина и др. Под ред. Б.Г. Коренева, И.М. Рабиновича. – М.: Стройиздат, 1981. – 215с. – (Справочник проектировщика).	2
3	Динамический расчет специальных инженерных сооружений и конструкций [Текст]: Справочник для инж.-техн. работников/ Ю.К. Амбриашвили, А.И. Ананьин, А.Г. Барченков. Под ред. Б.Г. Коренева, А.Ф. Смирнова. – М.: Стройиздат, 1986. – 461с.: ил. – (Справочник проектировщика).	2
4	Клаф, Р. Дж. Пензиен. Динамика сооружений/ Клаф, Р. Дж. Пензиен; Пер. с англ. – М.: Стройиздат, 1979. – 320с.	8
5	Пилюгин, Лев Павлович. Конструкции сооружений взрывоопасных производств: Теоретические основы проектирования/ Пилюгин, Лев Павлович. – М.: Стройиздат, 1988. – 316с.	3
6	Шакирзянов, Рашит Аглеевич. Основы динамического расчета сооружений: Учебное пособие/ Шакирзянов, Рашит Аглеевич. – Казань: КИСИ, 1994. – 84с.	50

### 6.3. Методические указания по дисциплине

1. Расчет зданий и сооружений на динамические воздействия: Методические указания к практическим занятиям для аспирантов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленности (профиля) «Строительные конструкции, здания и сооружения» по дисциплине «Динамический расчет зданий и сооружений» / Сост. Н.Г. Палагин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.- строит. ун-та, 2014.

### 6.4. Нормативная документация

- СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.
- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.
- СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
3. Страница кафедры «Железобетонные и каменные конструкции» на сайте КГАСУ <https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/is/kgkk>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. использование электронной информационно-образовательной среды университета;
2. применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов;
3. автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем;
4. организация взаимодействия с аспирантами с помощью электронной почты.

При освоении данной дисциплины предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

В ходе реализации целей и задач дисциплины аспиранты могут использовать возможности современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационных справочных систем:

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
4. <http://elibrary.ru/> - Электронная научная библиотека
5. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань»
6. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - библиографическая и реферативная база данных
7. <http://www.protoart.ru/> - портал о строительстве и архитектуре.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Динамический расчет зданий и сооружений» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимися дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

## Рекомендации по организации самостоятельной работы аспиранта

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
Занятия лекционного типа (лекции)	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Аспирант может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.</p> <p>Преподаватель может рекомендовать аспирантам следующие основные формы записи информации: план (простой и развернутый), выписки, тезисы. План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект. Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: <i>план-конспект</i> - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении; <i>текстуальный конспект</i> - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника; <i>свободный конспект</i> - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала, в нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы, часть материала может быть представлена планом; <i>тематический конспект</i> составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какому-то вопросу.</p>
Занятия семинарского типа (практические занятия)	<p>Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Цели практических занятий: помочь аспирантам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера; научить аспирантов приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов; формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля. Структура практического занятия (чаще всего) включает следующие компоненты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. вступление педагога;</li> <li>2. ответы на вопросы аспирантов по неясному учебному материалу;</li> <li>3. практическая часть как плановая;</li> <li>4. заключительное слово педагога.</li> </ol> <p>Во вступительной части педагог объявляет тему практического занятия, ставит цели и его задачи, проверяет исходный уровень готовности аспирантов к практическому занятию (контрольные вопросы и т.п.). Вопросы аспирантов по неясному учебному материалу могут возникнуть в процессе их подготовки к занятию. Педагог должен ответить на вопросы и дать дополнительные объяснения по проблемам, возникшим у аспирантов, назвать источники информации.</p> <p>Практическая часть включает решение задач. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на практическое занятие, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Ввиду трудоемкости подготовки к занятию преподавателю следует предложить аспирантом алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочи-</p>

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности аспиранта</b>
	<p>тать записи лекций. На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом аспирант может обращаться к записям лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать наблюдения из современной жизни и т.д.</p>
Самостоятельная работа	Изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. Поиск и сбор информации по дисциплине в периодических, печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах.
Подготовка к зачету	Изучение основной и дополнительной литературы, конспекта лекций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1.

### Требования к условиям реализации дисциплины

<b>№ п./п.</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	Лекции	Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран.
2	Практические занятия	Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран.
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки).	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.