

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт архитектуры, строительства и дизайна**

**Кафедра строительных конструкций и механики**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы

 Т.А. Хежев

« 30 » 05 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИАСиД

 Т.А. Хежев

« 30 » 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
Очная

**Нальчик 2023**

Рабочая программа дисциплины «Сейсмостойкость зданий и сооружений» сост. О.М. Шогенов – Нальчик: ФГБОУ ВО КБГУ, 2023. - 29 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части блока Б1 студентам направления подготовки 08.03.01 Строительство очной форме обучения в 7,8 семестрах.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 31 мая 2017 г. № 481.

## Содержание

1. Цели и задачи дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....	7
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	11
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности .....	16
7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины.....	178
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	266
Лист изменений (дополнений).....	299

## **1. Цели и задачи дисциплины**

*Целью дисциплины:*

- подготовка бакалавра по промышленному и гражданскому строительству обладающего профессиональными навыками проектирования зданий и сооружений для строительства в сейсмоопасных районах и владеющих:
- современными представлениями о землетрясениях и влиянии грунтовых условий на интенсивность их проявлений;
- знаниями о работе строительных материалов и конструкций при сейсмическом воздействии;
- общими принципами обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений;
- методами расчета зданий и сооружений на сейсмические нагрузки;
- правилами конструирования зданий и сооружений с различными конструктивно - технологическими решениями на сейсмические нагрузки;
- способами усиления и восстановления зданий и сооружений, подвергшихся воздействию разрушительных землетрясений.

*Задачи дисциплины:*

подготовка бакалавра, знающего:

- способ оценки интенсивности и силы землетрясений по результатам обследования ее последствий;
- методику определения расчетных сейсмических нагрузок;
- методы расчета и правила конструирования зданий и сооружений разных конструктивно - технологических решений;
- правила выбора экономически-целесообразных способов антисейсмической защиты зданий и сооружений;
- методы эффективного усиления и восстановления поврежденных землетрясением зданий и сооружений.

Дисциплина дает законченный объем знаний, достаточный для работы на производстве или проектной организации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Сейсмостойкость зданий и сооружений» относится к дисциплинам блока 1 (дисциплины по выбору) учебного плана – ФГОС ВО 08.03.01 Строительство.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных дисциплин.

Программа дисциплины логически взаимосвязана со смежными дисциплинами: основы архитектуры и строительных конструкций, металлические конструкции, включая сварку, конструкции из дерева и пластмасс, основания и фундаменты.

Изучается в 7,8 семестрах на ОФО.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.*

Студент должен:

*знания:*

- выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;
- нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

*умения:*

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

*навыки:*

- владения математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции ПКС-3, ПКС-2:

ПКС-2 способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства

ПКС-3 способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

*Студент должен знать:*

- современные представления о строении Земли и причинах появления землетрясений; влияние грунтовых условий на интенсивность сейсмических воздействий; оценку сейсмического воздействия по шкале MMSK-86 и шкале Рихтера;
- работу строительных материалов и конструкций на их основе при нагрузках типа сейсмических;
- общие принципы обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений, суть основных активных и пассивных методов сейсмозащиты зданий, требования предъявляемые СНиП «Строительство в сейсмических работах к обеспечению сейсмостойкости зданий различных конструктивно-технологических решений»;
- способы определения сейсмических нагрузок, их распределения между несущими конструкциями зданий и сооружений; методы расчета сооружений на сейсмические нагрузки.

- способы усиления и восстановления зданий и сооружений, подвергнутых воздействию разрушительных землетрясений.

*Студент должен уметь:*

- оценить интенсивность и силу землетрясений по результатам обследования ее последствий;
- определить расчетные сейсмические нагрузки;
- предложить экономически целесообразные антисейсмические мероприятия;
- рассчитать и конструировать сейсмические здания разных конструктивно-технологических решений;
- рассчитать эффективность усиления или восстановления здания, подвергнутое сильному землетрясению.

*Студент должен владеть:*

- применение карт сейсмического микрорайонирования и принципы их составления
- основы инженерной сейсмологии, принципы работы основных конструкционных материалов при сейсмических нагрузках;
- требования к объемно-планировочным и конструктивно-технологическим решениям сейсмических зданий
- методы расчета и принципы конструирования сейсмостойких крупнопанельных жилых зданий;
- методы расчета и принципы конструирования сейсмических монолитных зданий жилищно-гражданского назначения;
- методы расчета и принципы конструирования сейсмостойких жилых зданий из мелкоштучных стеновых камней;
- методы расчета и принципы проектирования сейсмических каркасных зданий гражданского и промышленного назначения;
- принципы конструирования зданий и сооружений с активными системами сейсмозащиты;
- способы усиления и восстановления зданий и сооружений повреждений сейсмическим воздействием.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование раздела	Тема	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Устойчивость сооружений: предмет и задачи устойчивости.	Виды потери устойчивости. Потери устойчивости первого и второго рода. Задача Эйлера. Устойчивость систем с одной и несколькими степенями свободы. Устойчивость стержней с различными видами опор и их положения.	ПКС-2 ПКС-3	РК, Т
2	Цели и задачи предмета: «Сейсмостойкие конструкции зданий»	Последствия разрушительных землетрясений. Сейсмическая активность Северного Кавказа.	ПКС-2 ПКС-3	РГР, К, РК
3	Общие сведения о землетрясениях	Строение Земли; виды сейсмических волн, скорости их распространения; гипотезы, объясняющие тектоническое движение земной коры; структурно-тектоническая характеристика территории КБР; причины и проявления землетрясений, их регистрация; оценка сейсмической интенсивности; магнитуда и энергия сейсмических колебаний	ПКС-2 ПКС-3	РК, Т
4	Влияние грунтовых условий на интенсивность сейсмических воздействий.	Сейсмические колебания аллювиальных и скальных грунтов, их свойства, категории грунтов по сейсмическим свойствам, эталонный грунт; сейсмическое микрорайонирование: принципы построения и характеристика карт; виды сейсмического районирования - содержание задач, методы их решения.	ПКС-2 ПКС-3	РК, Т
5	Прочность и деформации материалов при нагрузках типа сейсмических	Особенности сейсмических нагрузок. Малоцикловая усталость. Работа металла, железобетона, и конструктивных элементов на их основе при нагрузках типа сейсмических	ПКС-2 ПКС-3	РК, Т

6	История развития методов определения сейсмических нагрузок.	История развития методов оценки сейсмических нагрузок: Ф. Омори, Н. Мононобе, К.С.Завриев, А.М. Био, И.Л.Корчинский; определение сейсмической нагрузки по нормам. Общие принципы обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений; способы сейсмозащиты зданий и сооружений;	ПКС-2 ПКС-3	РК,Т
7	Проектирование сейсмостойких промышленных зданий.	Общие требования к объемно-планировочным, конструктивно-технологическим и конструктивным решениям сейсмостойких промсооружений.	ПКС-2 ПКС-3	РК,Т
8	Проектирование сейсмостойких крупнопанельных зданий.	Конструкция подземной части здания: вертикальные и горизонтальные диафрагмы; расчет по несущей способности по нормальным и наклонным сечениям сплошных вертикальных диафрагм, их конструирование; вертикальные сопряжения - конструктивные требования и расчет; горизонтальные стыки - конструктивные требования и расчет; перемычки - расчет и конструктивные решения	ПКС-2 ПКС-3	РК,Т
9	Проектирование сейсмостойких монолитных зданий	Конструктивно-технологические решения стен; требования к подземной части монолитных зданий; вертикальные и горизонтальные швы, их расчет по прочности и конструирование; комбинированные стыковые соединения сборных и монолитных частей здания; перекрытия, конструирование и расчет; монолитные стены, расчет; схемы расчетного и конструктивного армирования.	ПКС-2 ПКС-3	РК,Т
10	Проектирование сейсмостойких зданий из мелкоштучных стеновых камней.	Классификация зданий с каменными стенами по конструктивно-технологическим признакам: характеристики зданий с антисейсмическими поясами и армокаменными стенами; со стенами комплексной конструкции; каркасно-каменной и каменно-монолитной системы; монолитность каменной кладки; конструкция фундаментов.	ПКС-2 ПКС-3	РК,Т
11	Активные системы сейсмозащиты зданий и сооружений.	Сейсмоизоляция сооружений. Системы с гибкой нижней частью действующей конструкцией здания; с кинематическими, скользящими и подвесными опорами конструктивные решения и общие сведения о расчете Адаптивные системы	ПКС-2 ПКС-3	РК,Т



		сейсмозащиты: включающиеся и выключающиеся связи; конструктивные решения, сведения о расчете. Демпфированные системы сейсмозащиты: системы с вязкими демпферами, элементами повышенной пластической деформацией, демпферами сухого трения.		
12	Усиление зданий поврежденных сейсмическим воздействием.	Общие требования к восстановлению и усилению зданий поврежденных землетрясениями; способы усиления зданий различных конструктивных систем; особенности расчета конструкций при их усилении. Техничко-экономическая оценка восстановительных работ	П ПКС-2 КС-3	РК,Т

**Структура дисциплины (модуля)**  
**Очная форма обучения**

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	7 семестр	8 семестр	Общая
<b>Общая трудоемкость(в часах)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>62</b>
<i>Лекции (Л)</i>	28	10	38
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	10	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	14	—	14
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>21</b>	<b>43</b>	<b>64</b>
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	16	16
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	21	27	48
Подготовка и сдача экзамена	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	зачет	Диф. зачет	
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>		<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид итогового контроля</b>		экзамен	

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Тема
1	Устойчивость сооружений: предмет и задачи устойчивости. Устойчивость центрально сжатых прямых стержней
2	Цели и задачи предмета: «Сейсмостойкие конструкции зданий»
3	Общие сведения о землетрясениях
4	Влияние грунтовых условий на интенсивность сейсмических воздействий.
5	Прочность и деформации материалов при нагрузках типа сейсмических
6	История развития методов определения сейсмических нагрузок.

№	Тема
7	Проектирование сейсмостойких промышленных зданий.
8	Проектирование сейсмостойких крупнопанельных зданий.
9	Проектирование сейсмостойких монолитных зданий
10	Проектирование сейсмостойких зданий из мелкоштучных стеновых камней.
11	Активные системы сейсмозащиты зданий и сооружений.
12	Усиление зданий поврежденных сейсмическим воздействием.

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)

№	Тема
1	Определение критических сил прямых стержней с различной жесткостью опор.
2	Расчет одномассовых систем по определению частот собственных колебаний
3	Расчет многомассовых систем по определению частот собственных колебаний. Построение форм собственных колебаний
4	Расчёт зданий на кручение
5	Расчет элементов зданий из мелкоштучных кладочных материалов на сейсмические нагрузки
6	Расчет крупнопанельной диафрагмы сейсмостойкого жилого дома.
7	Расчёт монолитного здания на сейсмические нагрузки
8	Расчет каркасных зданий на сейсмические нагрузки
9	Расчет зданий с элементами сейсмоизоляции

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю)

№ п/п	Тема
1	Исследование влияния жесткости и положения опорных закреплений стержня на величину критической силы.
2	Расчетная оценка влияния конструктивного решения крупнопанельного здания на распределение усилий между несущими стенами
3	Расчетная оценка влияния жесткости узла сопряжения ригеля с колонной, а также положения связевых вертикальных диафрагм на динамические параметры и деформации конструкций каркасных зданий
4	Расчет зданий с элементами активной сейсмозащиты
5	Расчет зданий из мелкоштучных стеновых материалов с антисейсмическими мероприятиями
6	Расчет одноэтажного многопролетного промздания на расчетные сейсмические воздействия

### Курсовая работа

Курсовая работа. Разрабатывается проект монолитного здания с неполным каркасом с наружными несущими стенами, выполненными из каменных конструкций. Выполняется компоновка конструктивной схемы перекрытия, расчет и конструирование плиты, второстепенной и главной балки, колонны и фундамента, а также простенка.

Объем проекта 6-8 листов А3 чертежей и 30-40 страниц расчетно-пояснительной записки.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

№	Тема
1	Расчет на устойчивость рам методом перемещения и методом сил.
2	Цели и задачи предмета. Сейсмическая активность Северного Кавказа. Общие сведения о Земле и землетрясениях. Уравнения движения сейсмических волн, скорость и энергия колебания частиц грунта; отражение и передача волн колебаний на границах слоев грунта.
3	Уравнения движения сейсмических волн, скорость и энергия колебания частиц грунта; отражение и передача волн колебаний на границах слоев грунта.
4	Расчет каменных зданий с антисейсмическими мероприятиями
5	Определение сейсмических нагрузок для многомассовых систем. Крутильные колебания зданий с различными конструктивно-технологическими решениями
6	Сейсмостойкость инженерных сооружений: подземные трубопроводы, системы водоснабжения и канализации; резервуары и водонапорные башни, мосты - особенности конструирования и понятия о расчетах
7	Здания с комбинированными системами сейсмозащиты; технико-экономическая оценка эффективности систем сейсмозащиты
8	Структура затрат на восстановление зданий и критерии оценки способов восстановления

### 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контролируемые компетенции ПКС-2, ПКС-3)

#### Типовые вопросы к рейтингу

1	Конструктивные системы зданий из мелкоштучных стеновых камней (МСК)
2	Конструктивные решения здания из МСК с армированной кладкой к сейсмическим поясам
3	Конструктивное решение зданий с комплексной конструкцией кладки стен
4	Конструктивное решение зданий каркасно-каменной конструктивной системы
5	Конструктивное решение зданий с каменно-монолитной конструктивной системы.
6	Особенности работы каркасно-каменных зданий I-ого типа на сейсмические нагрузки
7	Особенности работы каркасно-каменных зданий II-ого типа на сейсмические нагрузки
8	Конструктивные решения сейсмических поясов зданий из мелкоштучных стеновых камней.
9	Специфика работы под нагрузкой каркасно-каменных зданий, определяемой технологическими особенностями возведения стен
10	Последовательность возведения стен каркасно-каменных зданий II типа
11	Классификация систем активной сейсмозащиты зданий
12	Системы, реализующие принцип сейсмоизоляции, классификация, конструктивное решение, достоинства и недостатки.

13	Адаптивные системы, классификация, конструктивные решения, достоинства и недостатки
14	Демпфирующие системы, классификация, конструктивные решения, достоинства и недостатки
15	Гасители колебаний, классификация, конструктивные решения, достоинства и недостатки

### Образцы тестовых материалов

#### 1. Задание

Порядок расположения основных частей земли

- 1: Земная кора
- 2: Мантия
- 3: Ядро

#### 2. Задание

Отметьте правильный ответ  
Гранитная поверхность Мохоровича расположена между:

- ☒ земной корой и мантией
- ☐ мантией и ядром
- ☐ верхней и нижней мантией
- ☐ ядром и субъядром

#### 3. Задание

Отметьте правильный ответ

Граничная поверхность Гутенберга расположена между:

- ☐ земной корой и мантией
- ☒ мантией и ядром
- ☐ верхней и нижней мантией
- ☐ ядром и субъядром

#### 4. Задание

Отметьте правильный ответ  
Какие сейсмические волны имеют наибольшие разрушительные воздействия на здания и сооружения:

- ☐ продольные
- ☒ поперечные
- ☐ поверхностные

#### 5. Задание

Отметьте правильные ответы

Армируются ли стены каркасно-каменных систем

- ☐ не армируются
- ☒ армируются поперечной арматурой
- ☐ армируются поперечной и вертикальной арматурой
- ☒ армируются наружной сеткой с обеих сторон

#### 6. Задание

Отметьте правильный ответ

Укажите технологическую схему возведения каменно-монолитных стен:

- ☒ возведение наружных кладочных стен и бетонирование внутреннего слоя

- ☐ возведение одного наружного кладочного слоя с последующим поэтапным возведением кладки и бетонированием внутреннего слоя
- ☐ поэтапным возведением кладки и бетонирования на определенную высоту

### 7. Задание

Отметьте правильный ответ

Дополните формулу  $N = \varphi [\lambda_{\text{кл}} \cdot R_{\text{кл}} \cdot A_{\text{кл}} + \lambda_{\text{б}} (R_{\text{б}} \cdot A_{\text{б}} + \dots)]$  недостающим слагаемым по определению несущей способности прочности каменно-монолитной кладки:

- ☐  $R_s \cdot A_s$
- ☐  $R_b \cdot A_{b,\text{red}}$
- ☐  $R_{bt} \cdot A_b$
- ☒  $R_{sc} \cdot A_s$

### 8. Задание

Отметьте правильный ответ

Какой консистенции бетон заполняется внутренний слой каменно-монолитной кладки

- ☐ жесткая смесь с осадкой конуса не более 6
- ☒ жесткая смесь с осадкой конуса не более 12
- ☐ жесткая смесь с осадкой конуса не менее 14

### Вопросы выносимые на зачет

1. Теория Мононобе, ее недостатки.
2. Теория Био, ее достоинства и недостатки.
3. Теория Корчинского для одномассовых систем.
4. Теория Корчинского для многомассовых систем, ее достоинства и недостатки.
5. Определение сейсмической нагрузки по действующим СНиП.
6. Определение сейсмической нагрузки по теории Омори, ее недостатки.
7. Динамическая реакция грунта. Особенности графика динамической реакции грунта.
8. Задачи обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений. Общие принципы проектирования таких зданий и сооружений.
9. Требования к объемно-планировочным решениям сейсмически жилых зданий.
10. Конструктивные системы сейсмостойких жилых зданий из крупных панелей.
11. Конструктивные решения подземной части жилых зданий. Глубина заложения фундаментов зданий в сейсмических районах.
12. Порядок определения центра жесткости и угловой жесткости сооружения.
13. Порядок определения форм собственных колебаний и их коэффициентов для трехмассной системы.

## Вопросы выносимые на экзамен

1. Методы определения сейсмических нагрузок на сооружения в исторической хронологии.
2. Конструктивные решения зданий с каменно монолитными стенами.
3. Конструктивное армирование стен монолитных зданий.
4. Общие принципы обеспечения сейсмостойкости сооружений.
5. Конструктивное решение зданий с комплексной конструкцией кладки стен.
6. Задачи обеспечения сейсмостойкости зданий.
7. Требования, предъявляемые к объемно-планировочным решениям сейсмостойких зданий.
8. Конструктивные системы зданий из мелкоштучных стеновых камней.
9. Перекрытия в монолитных зданиях, конструктивные решения.
10. Сейсмическое микрорайонирование.
11. Конструктивное решение здания из мелкоштучных стеновых камней с армированной кладкой и антисейсмическими поясами.
12. Конструктивные решения сейсмостойких крупнопанельных зданий.
13. Интенсивность землетрясений.
14. Конструктивное решение здания каркасно-каменной системы.
15. Конструкции-подземной части крупнопанельных зданий.
16. Классификация землетрясений.
17. Определение сейсмических нагрузок по действующим нормам СНиП-7-81, «Строительство в сейсмических районах».
18. Горизонтальные швы монолитных зданий, их конструктивные решения и несущая способность.
19. Проявление землетрясений.
20. Вертикальные диафрагмы в крупнопанельных зданиях, их назначение, особенности работы при сейсмических нагрузках.
20. Причины землетрясений.
23. Особенности работы на сейсмические нагрузки каркасно-монолитных зданий 1-го типа.
24. Горизонтальные диафрагмы, их состав в крупнопанельных зданиях и особенности работы при воздействии сейсмических нагрузок.
25. Расчет на прочность вертикальных стыков монолитных зданий.
26. Конструктивные системы крупнопанельных зданий.
27. Расчетные сечения сплошных стен панельных зданий и предпосылки, упрощающие расчет.
28. Особенности сейсмических нагрузок.
29. Расчетное армирование стен монолитных зданий.
30. Проверка прочности панельных стен при внецентренном сжатии (в плоскости стены, случай  $e > 0,95y_v$ ).
31. Перечислите меры по усилению кирпичной кладки.
32. Специфика работы под нагрузкой каркасно-каменных зданий определяемая технологическими особенностями возведения.
33. Проверка прочности стены панельного здания при внецентренном сжатии (в плоскости стены, случай  $e < 0,95y_v$ ).
34. Перечислите специфические повреждения изгибаемых внецентренно-сжатых железобетонных элементов при циклическом воздействии.
35. Приведите энергетическую характеристику силы землетрясений в очаге.
36. Расчет прочности стен панельных зданий по наклонным сечениям на действие момента.
37. Охарактеризуйте работу бетона при повторных нагрузках.

38. По каким признакам (критериям) группируется интенсивность колебаний
39. Расчет прочности панельной стены на действие поперечной силы стены: расчет прочности наклонного сечения в пределах этажа.
40. Конструктивные требования к перемышкам панельных стен.
41. Как оцениваются результирующее влияние высших форм колебаний здания на величину внутренних усилий.
42. Расчет прочности по поперечной силе для наклонных сечений, пересекающих несколько этажей.
43. Малоцикловая усталость материалов.
44. Расчет перемычек.
45. Конструктивные требования при армировании сплошных панельных стен.
46. Конструктивные требования к вертикальным стыкам крупнопанельных зданий.
47. Конструктивное решение торцевого стыка монолитных стен.
48. Конструкция сборно-монолитного антисейсмического пояса. Дайте краткую характеристику интенсивности землетрясений.
49. Армирование стен подземной части зданий и узких простенков монолитных зданий.
50. Расчет прочности вертикальных стыков на сдвиг.
51. Дайте характеристику сейсмическим волнам (количество, скорость и т.п.).
52. Требования к фундаментам в монолитных зданиях.
53. Расчет прочности горизонтальных стыков крупнопанельных зданий.
54. Перечислите меры, повышающие сопротивление металлических конструкций усталостному разрушению.
55. Как характеризуется сила землетрясения в очаге.
56. Конструктивные системы монолитных зданий. Требования, предъявляемые к объемно-планировочным решениям монолитных зданий.
57. Приведите краткую характеристику грунтам по сейсмическим свойствам.
58. Формы колебаний зданий и сооружений, порядок их определения.
59. Виды сопряжений в монолитных стенах, места их образований.
60. Особенности реакции скальных грунтов на сейсмические воздействия.
61. Алгоритм определения сейсмической нагрузки в системах с сосредоточенными массами.
62. Конструктивное решение фронтально-торцевого стыка монолитных стен.
63. Особенности реакции аллювиальных грунтов на сейсмические воздействия.
64. Влияние периода колебаний сооружения на величину полной сейсмической нагрузки.
65. Конструктивное решение фронтального стыка монолитных стен.
66. Влияние грунтовых условий на сейсмическую реакцию сооружений.
67. Конструктивное решение антисейсмических поясов зданий из мелкоштучных стеновых камней.
68. Конструктивные требования к армированию сплошных стен-диафрагм.

**Образец задания  
по курсовой работе  
«Сейсмостойкость зданий и сооружений»**

Студенту \_\_\_\_\_ курса направления Строительство

I. Построить М от сейсмического воздействия на двухмассовую систему

1. Вес  $Q_1$  –  
 $Q_2$  –

2. Поперечное сечение колонн (низ)  $b \cdot h_1$  -

- верх  $b \cdot h_2$  -
3. Длина колонн
- низ  $\ell_1$  -
- верх  $\ell_2$  -
4. Расчетная сейсмичность
- 7 –
- 8 –
- 9 –
5. Тип грунта по сейсмическим свойствам
- I
- II
- III
6. Назначение здания –
7. Класс бетона на сжатие –

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

### **Виды и формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В процессе обучения используются следующие виды контроля:

- устный опрос (защита лабораторных работ);
- письменные работы (выполнение контрольных и курсовых заданий);

**Устный опрос** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически мыслить, владение речью и ряд других качеств.

**Письменные работы** позволяют экономить время преподавателя, уменьшается степень субъективного подхода к оценке подготовки студента.

### **Организация текущего контроля успеваемости студентов**

Контроль текущей успеваемости проводится по действующей в КБГУ рейтинговой системе в соответствии с утверждёнными положениями и нормативными актами. Промежуточные аттестации проводятся 3 раза в семестре по календарным графикам деканата. В зависимости от успешности обучения студенту каждый раз назначаются количества баллов, максимальные значения которых следующие:

1 рейтинг – 23;    2 рейтинг – 23;    3 рейтинг – 24.

При подсчёте баллов учитываются: посещаемость занятий, результаты компьютерного тестирования, выполнение и защита цикла практических работ и результаты коллоквиума. Распределение контрольных мероприятий по рейтинговой системе оценки успешности обучения приведено в таблице

№ п/п	Контрольные мероприятия	Максимальный балл	Распределение по контрольным точкам
----------	----------------------------	----------------------	---



1	Посещение занятий	10	3 + 3 + 4
2	Тестирование	18	6 + 6 + 6
3	Выполнение и защита цикла практических работ	24	8 + 8 + 8
4	Коллоквиумы	18	6 + 6 + 6
Итого:		70	23 + 23 + 24

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ПКС-2 способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства	ПКС-2.7 Способен корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Вопросы к коллоквиумам п.5; типовые тестовые задания п.5; курсовая работа п.5; вопросы к промежуточной аттестации п.5
ПКС-3 – способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПКС-3.4 Способен выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПКС-3.5 Способен выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПКС-3.7 Способен выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний  ПКС-3.8 Способен представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Вопросы к коллоквиумам п.5; типовые тестовые задания п.5; курсовая работа п.5; вопросы к промежуточной аттестации п.5.

## 7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Юрьев, А. Г. Динамика и устойчивость сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Юрьев, В. А. Зинькова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66649.html>
2. Шакирзянов, Р. А. Динамика и устойчивость сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Шакирзянов, Ф. Р. Шакирзянов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС

АСВ, 2013. — 120 с. — 978-5-7829-0382-4. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/73304.html>

3. Сейсмостойкие многоэтажные здания с железобетонным каркасом [Электронный ресурс] / Айзенберг Я.М., Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Смирнов В.И., Трекин Н.Н. - М. : Издательство АСВ, 2012. Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938401.html>

4. Амосов А.А., Сеницын С.Б. Основы теории сейсмостойкости сооружений [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Амосов А.А., Сеницын С.Б.-М.: Издательство АСВ, 2010.-<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930832.html>

5. Мустакимов, В. Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 344 с. — 978-5-7829-0529-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73315.html>

6. Сеницын, С. Б. Теория сейсмостойкости [Электронный ресурс] : курс лекций / С. Б. Сеницын. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — 978-5-7264-0789-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23752.html>.

7. Шогенов О.М., Джанкулаев А.Я., Казиев А.М. Расчет зданий на сейсмические нагрузки. Методические указания. Направление подготовки 08.03.01 – Строительство. Кабардино-Балкарский государственный университет. Нальчик, 2020.

#### Дополнительная литература

1. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений. В.С. Плевков, А.И. Мальганов, И.В. Балдин. Учебное пособие под редакцией В.С.Плевкова. - М: Издательство АСВ, 2012г., 290 с. Электронная версия - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937206.html>

2. Мкртычев, О. В. Проблемы учета нелинейностей в теории сейсмостойкости (гипотезы и заблуждения) [Электронный ресурс] : монография / О. В. Мкртычев, Г. А. Джинчвелашвили. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 192 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23735.html>

3. Мкртычев, О. В. Безопасность зданий и сооружений при сейсмических и аварийных воздействиях [Электронный ресурс] : монография / О. В. Мкртычев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 152 с. — 978-5-7264-0508-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16979.html>

4. Пособие по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах, (к СНиП П-7-81) ЦНИИ промзданий. М, Стройиздат, 185 г. , 292 с.

5. Ставницер Л.Р. Сейсмостойкость оснований и фундаментов [Электронный ресурс]: Монография /Ставницер Л.Р.-М.: Издательство АСВ, 2010.-  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937336.html>

#### Справочно-нормативная и методическая

1. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. М, 2004г.
2. СНиП 2.01.07-85\*. Каменные и армокаменные конструкции. М., 1985г.
3. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. 2011 г.  
(Актуализированная редакция СНиП II - 7-81)
4. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. 2011 г. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.01.-85)

5. СНиП 52-101-2004. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения.
6. СНиП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции
7. Проектирование ж/б конструкций. Справочное пособие. Под редакцией А.Б. Голышева - Киев, Будивельник, 1985г.

Интернет– ресурсы

1. Интернет Библиотека КБГУ:  
<http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx>
  2. Справочно-информационная система «Гарант»:  
<http://www.garant.ru/products/ipo/portal/>
  3. Справочно-информационная система «Консультант плюс»: [https://cons-plus.ru/spravочно\\_pravovaya\\_sistema/](https://cons-plus.ru/spravочно_pravovaya_sistema/)
  4. Электронный каталог российских диссертаций: <http://www.disserr.ru/index.html>
- к современным профессиональным базам данных:***

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	<b>«Web of Science» (WOS)</b>	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Компания <a href="#">Thomson Reuters</a> <b>Сублицензионный договор</b> № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	<b>Sciverse Scopus</b> издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» <b>Сублицензионный договор</b> № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор	Авторизованный доступ.

		аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.		Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №310СЛ/08-2021</b> От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №288СЛ/04-2021</b> От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №12ЕП/223</b> от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

		библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		10.09.2020г. Сроком на 5 лет	
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Договор №7821/21</b> от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP- адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №192/ЕП-223</b> От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP- адресам КБГУ)
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт- Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

### *Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### *Методические рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям*

Практические (лабораторные) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к этим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

1. Шогенов О.М. Расчет и конструирование несущих стен крупнопанельных зданий на сейсмические воздействия. Нальчик, 2004г.
2. Мартемьянов А.И. Проектирование и строительство зданий и сооружений в сейсмических районах: М., Стройиздат, 1985 г. - 254 с.
- 4 СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. 2011 г. (Актуализированная редакция СНиП II - 7-81)

5. Пособие по проектированию каркасных промышленных зданий для строительства в сейсмических районах (к СНиП П-7-81). ЦНИИ промзданий. М., Стройиздат, 1985 г., 292 с.

#### *Методические указания к самостоятельной работе*

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

1. Полтавцев СИ. Айзенберг Я.М., Кофф Г.Л., Мелентьев А.М., Уломов В.И. «Сейсмическое районирование и сейсмостойкое строительство» Москва, 1998г.м и
2. Мартемьянов А.И. Восстановление сооружений в сейсмических районах. М., 1990г
3. Руководство по проектированию конструкций и технологии возведения монолитных бескаркасных зданий. М., 1982 г.

#### *Методические рекомендации по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.



*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

#### *Методические рекомендации для подготовки к экзамену*

Экзамен является формой контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой к экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;

- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические материалы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Требования к материально-техническому обеспечению.*

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных и с практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания

оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

**лицензионное программное обеспечение:**

1. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
2. Autodesk AutoCAD 2019,
3. ЛИРА ACADEMIC set,
4. SCAD Office.

**свободно распространяемые программы:**

5. Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
6. WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
7. Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
8. Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

*Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия

обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

**Лист изменений (дополнений)**  
**В рабочую программу по дисциплине**  
**«Сейсмостойкость зданий и сооружений»**  
**по направлению подготовки 08.03.01 Строительство**  
 Профиль: Промышленное и гражданское строительство на \_\_\_\_\_ учебный год

<b>№ п/п</b>	<b>Элемент ( пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых изменений (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
 строительных конструкций и механики

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Лихов З.Р.