

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан архитектурно-
строительного факультета

доцент

21.06

Д.Г. Серый
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.33 СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ СООРУЖЕНИЙ

Специальность
08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений

Специализация
Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Краснодар
2021

Рабочая программа дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1030 (ред. от 13.07.2017).

Автор:

кандидат технических наук,
профессор

 О. Ю. Ещенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Оснований и фундаментов» от 18.06.2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

 А. И. Полищук

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.06.2021 г., протокол № 10

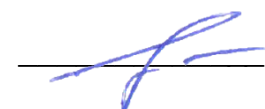
Председатель

методической комиссии
кандидат технических
наук, доцент

 А. М. Блягоз

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
доцент, декан АСФ

 Д. Г. Серый

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины— сформировать навыки по проектированию и расчету гражданских и промышленных зданий и сооружений при строительстве в сейсмических районах.

Задачи

- освоить общие принципы сейсмобезопасного строительства;
- научиться оценивать специфические особенности напряженно-деформированное состояние оснований и конструкций и разобрать конструктивные особенности узлов зданий и сооружений;
- научиться рассчитывать простейшие конструкции на сейсмические нагрузки;
- выучить основные требования к строительным материалам и конструкциям в сейсмических районах;
- выучить особенности объемно-планировочных решений зданий и сооружений, а так же требования к застройке населенных мест.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-6 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Сейсмостойкость сооружений» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Для изучения дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- История

- Философия
- Иностранный язык
- Правоведение (законодательство в строительстве)
- Экономика
- Социология и культурология
- Психология
- Мировая художественная культура
- Математика
- Информатика
- Начертательная геометрия и инженерная графика
- Химия
- Физика
- Экология
- Теоретическая механика
- Сопротивление материалов
- Строительная механика
- Теория упругости с основами пластичности и ползучести
- Механика грунтов
- Основания и фундаменты сооружений
- Механика жидкости и газа
- Техническая теплотехника
- Теоретические основы электротехники
- Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
- Инженерная геология
- Инженерная геодезия
- Архитектура
- Безопасность жизнедеятельности
- Строительные материалы
- Нелинейные задачи строительной механики
- Теория расчета пластин и оболочек
- Динамика и устойчивость сооружений

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	116	—
– аудиторная по видам учебных занятий	112	—
– лекции	16	—
– практические	96	—

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— лабораторные	—	—
— внеаудиторная	4	—
—зачет	1	—
— экзамен	3	—
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
Самостоятельная работа в том числе:	64	—
— курсовая работа (проект)	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	64	—
Итого по дисциплине	180	—

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 10 семестре и экзамен в 11 семестре.

Дисциплина изучается на 5 и 6 курсах, в семестрах 10 и 11.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Сейсмические явления. Сейсмическое микрорайонирование	ОПК-6 ПК-1	А	2	12	8
2	Динамические характеристики строительных материалов. Основы сейсмических расчетов	ОПК-6 ПК-1	А	2	12	8
3	Выбор архитектурно-планировочных решений застройки городов и населенных мест. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий. Объемно-планировочные решения	ОПК-6 ПК-1	А	2	12	8
4	Конструктивные особенности различных типов зданий. Здания с несущими каменными стенами	ОПК-6 ПК-1	А	2	12	8
5	Крупнопанельные здания. Здания из объемных блоков. Здания со стенами из местных материалов	ОПК-6 ПК-1	В	2	12	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
6	Каркасные здания (железобетонные)	ОПК-6 ПК-1	В	2	12	8
7	Здания из монолитного бетона и сборно-монолитные	ОПК-6 ПК-1	В	2	12	8
8	Конструктивные требования к отдельным конструкциям. Антисейсмические пояса. Антисейсмические швы. Перекрытия и покрытия. Перегородки и лестницы. Фундаменты и подпорные стены. Отделка. Коммуникации	ОПК-6 ПК-1	В	2	12	8
Итого				16	96	64

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Оценка сейсмостойкости зданий и сооружений : учеб. пособие / О. Ю. Ещенко, В. А. Демченко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 91 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/b78/b78a433dcf3788e2cb43580cb38646be.pdf>

2. Обоснование технических решений фундаментов и надземных строительных конструкций высотного здания в сейсмическом районе : метод. указания/ сост. М. Б. Мариничев. – Краснодар : КубГАУ, 2017 г. – 45 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/d99/d99e070e9610f9abe58b9c539fb4d90c.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОПК-6 Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
2	Инженерная геология
3	Компьютерная графика
3	Компьютерное моделирование

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Основы систем автоматизированного проектирования
6	Механика грунтов
6	Инженерная геодезия
7,8	Основания и фундаменты сооружений
7,8	Металлические конструкции включая сварку (общий курс)
7,8	Технологические процессы в строительстве
8,9	Теория расчета пластин и оболочек
A,8,9	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
A,B	Сейсмостойкость сооружений
C	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	

2	Инженерная геология
4	Архитектура
5	Основы геодезии
6	Инженерная геодезия
6	Архитектура промышленных и гражданских зданий
6	Механика грунтов
6	Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
7,8	Основания и фундаменты сооружений
A,B	Сейсмостойкость сооружений
5	Основы геодезии
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
C	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимальны й)	Удовлетвори тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест					
Знать: Единая система технологической подготовки	Отсутствие знаний о программном материале	Фрагментарн ые представлени я	Сформирован ные знания материала. Небольшие	Знание программного материала.	Кейс- задания.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимальны й)	Удовлетвори тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
производства; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации Уметь: Анализировать и использовать нормативно- техническую и проектную документацию в процессе организационно- технического и технологического сопровождения строительного производства Применять современные информационные технологии при проектировании технологических процессов Владеть, трудовые действия: Руководство организационно- технологической подготовкой к строительному производству в соответствии с проектом производства работ Контроль подготовки исполнительной документации		программном материале	затруднения в применении полученных знаний.	Свободное выполнение работ	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену
ОПК 6 — использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимальны й)	Удовлетвори тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
Знать: Основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства Основы проектирования , конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций Уметь: Производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы Разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами строительной организации по вопросам механизации и автоматизации	Не знание большей части программного материала. Отсутствие понятия о методах математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического эксперимента и исследования	Неполные знания о программном материале. Значительные затруднения в понимании и применении методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического эксперимента и исследования	Сформированные, глубокие знания материала, но содержащие отдельные пробелы. Свободное оперирование методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического эксперимента и исследования	Понимание цели изучаемого материала. Демонстрация знаний. Использование основных законов естественно научных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования Выполнение заданий	Кейс-задания. Вопросы к зачету Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимальны й)	Удовлетвори тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
строительного производства, планирования и экономики Владеть: Разработка перспективных планов развития и технического перевооружени я строительной организации Осуществление планирования, анализа результатов деятельности строительной организации и ее подразделений Руководство разработкой проекта производства работ					

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Кейс-задание - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Задание.

1 вариант: Определить частоту собственных колебаний одноэтажного производственного здания;

2 вариант: Определить частоту собственных колебаний двухэтажного производственного здания.

3 вариант: Рассчитать сейсмическую нагрузку на одноэтажное производственное здание;

4 вариант: Рассчитать сейсмическую нагрузку на двухэтажное производственное здание;

Вопросы к зачету

1. Какие основные теории о причинах возникновения землетрясений вы знаете?
2. В чем сущность пульсационной теории возникновения землетрясений?
3. В чем сущность конвекционной теории возникновения землетрясений?
4. В чем сущность теории тектоники плит возникновения землетрясений?
5. Сколько видов волн возникает при землетрясениях?
6. Что такое волны Релея?
7. Как на основании скорости распространения волн в земле при землетрясениях определяется расстояние до очага землетрясения?
8. Что такое гипоцентр землетрясения?
9. Что такое эпицентр землетрясения?
10. Как подразделяются землетрясения по глубине заложения очага?
11. Что характеризует магнитуда землетрясения?
12. Что характеризует интенсивность землетрясения?
13. Какая шкала принята для оценки интенсивности сейсмических воздействий на территории Российской Федерации?
14. Какая интенсивность учитывается при анализе сейсмостойкости зданий и сооружений?
15. Как определяется сейсмичность площадки строительства?
16. На сколько категорий подразделяются грунты по сейсмическим свойствам?
17. Как влияют грунтовые условия на сейсмичности площадки строительства?
18. Что такое сейсмическая нагрузка?
19. Что такое карты ОРС-97?
20. От чего зависит реакция сооружения на сейсмические воздействия?
21. Для каких зданий и сооружений используется расчетная схема в виде жесткого диска?
22. Для каких зданий и сооружений используется расчетная схема в виде жесткого диска?
23. Для каких зданий и сооружений используется консольная расчетная схема?
24. Для каких зданий и сооружений используется рамная расчетная схема?
25. Для каких зданий и сооружений используется пространственная расчетная схема?
26. Какие динамические характеристики учитываются при вычислении сейсмической нагрузки?
27. Что такое характеристическое уравнение?
28. Сколько форм колебаний учитывается при расчете на сейсмические воздействия?
29. В каком случае допускается учитывать одну форму колебаний при расчете на сейсмические воздействия?
30. В каких случаях следует учитывать вертикальную составляющую сейсмических воздействий?

31. От чего зависит коэффициент динамичности?
32. Что такое особое сочетание нагрузок?
33. Какие нагрузки учитываются при особом сочетании?

Вопросы к экзамену

1. Что такое антисейсмический шов?
2. В каких случаях устраиваются антисейсмические швы?
3. Как устраиваются антисейсмические швы?
4. Как обеспечивается жесткость стен каркасных деревянных домов?
5. Как обеспечивается жесткость сборных железобетонных перекрытий?
6. Как устраиваются фундаменты и стены подвалов из крупных блоков?
7. В каких случаях допускается применение деревянных перекрытий при строительстве зданий и сооружений в сейсмических районах?
8. Какие конструкции в каркасных зданиях предназначены для восприятия сейсмических нагрузок?
9. Допускается ли применение наружных каменных стен в каркасных зданиях?
10. Как устраиваются лестничные и лифтовые шахты в каркасных зданиях?
11. Как следует проектировать панельные здания и сооружения?
12. В каких случаях допускается применение зимней кладки при строительстве каменных зданий в сейсмических районах?
13. Как принимается вертикальная составляющая сейсмических воздействий при расчете каменных зданий?
14. Какие материалы допускается применять при строительстве зданий из каменной кладки в сейсмических районах?
15. На сколько категорий подразделяется каменная кладка по сопротивляемости сейсмическим воздействиям?
16. Что характеризует категория кладки по сопротивляемости сейсмическим воздействиям?
17. В каком случае при проектировании зданий из каменной кладки допускается увеличивать расстояния между поперечными стенами на 30% по сравнению с допускаемыми?
18. Что такое антисейсмические пояса?
19. Как устраиваются антисейсмические пояса?
20. В каком случае при проектировании зданий и сооружений из каменной кладки допускается не устраивать антисейсмические пояса?
21. В каких местах армируется кладка?
22. Что такое активная сейсмозащита зданий?
23. В чем принципиальное отличие активной сейсмозащиты от традиционных методов?
24. Какие существуют методы активной сейсмозащиты?
25. Что такое сейсмоизоляция зданий и сооружений?
26. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с гибкой нижней частью?

27. Как устроены резинометаллические опоры?
28. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с гибкой нижней частью?
29. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий со скользящим поясом?
30. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с кинематическими опорами?
31. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с подвесными опорами?
32. Что такое адаптивные системы?
33. В чем смысл систем с включающимися связями?
34. В чем смысл систем с выключающимися связями?
35. Какими свойствами обладают системы с повышенным демпфированием?
36. Как устраиваются системы с гасителями колебаний?
37. Как определяется сейсмодифицит зданий и сооружений?
38. На сколько степеней подразделяются повреждения зданий и сооружений при землетрясениях?
39. Какие недостатки существующих зданий и сооружений свидетельствуют о необходимости сейсмоусиления?
40. Какие способы применяются для сейсмоусиления крупноблочных зданий?
41. Что такое железобетонные «рубашки»?
42. Какие способы применяются для сейсмоусиления крупнопанельных зданий?
43. Какие способы применяются для сейсмоусиления каменных и кирпичных зданий.
44. Общие представления о динамической нагрузке. Природные динамические нагрузки: волновые, ветровые, сейсмические
45. Инструментальная запись землетрясений и их обработка. Спектральные графики землетрясений (спектры). Основные принципы их построения
46. Строение Земли и земной коры; тектонические явления как следствия эндогенных процессов;
47. Каковы причины землетрясений? Какие наиболее разрушительные землетрясения Вы знаете? Какие районы на земном шаре сейсмически наиболее опасны
48. Классификация и география землетрясений; шкала балльности, магнитуд; приборы для записи землетрясений
49. Что понимают под очагом, гипоцентром, эпицентром землетрясения? Как классифицируются землетрясения по глубине?
50. На основе каких свойств распространения волн определяют место очага землетрясений? Какие шкалы балльности землетрясений существуют? Чем они отличаются друг от друга? Какая особенность

шкал Рихтера и MSK? Как можно перейти от оценки по одной шкале к оценкам по другим шкалам?

51. Измерение скоростей распространения сейсмических волн лабораторными методами (ультразвуковой, продольные и крутильные колебания образцов, исследование свободных и вынужденных колебаний образцов грунтов), определение модулей деформации и коэффициента затухания.
52. Какой прибор для записи землетрясений создал Б.Б. Голицын? В чем особенность этого прибора? Какое значение имело и имеет это изобретение для изучения сейсмических волн и сейсморайонирования?
53. Зависимость динамических свойств грунтов от их плотности и напряженного состояния, водонасыщения.
54. Методы решения задач динамики сооружений.
55. Свободные и вынужденные колебания консервативных систем. Свободные и вынужденные колебания диссипативных систем. Резонанс. Понятие о спектральном анализе функций колебательного движения.
56. Свободные колебания без учета диссипативных сил. Свободные колебания диссипативных систем. Вынужденные колебания системы без учета и с учетом диссипативных сил.
57. Причины нарушения линейного закона колебаний. Колебания неупругой диссипативной системы с одной степенью свободы.
58. Специфика сейсмических воздействий и стандартные методы механических испытаний строительных материалов, конструктивных элементов и их соединений.
59. Динамическая прочность (включая не многократно повторные нагружения) строительных материалов (металлы, железобетон обычный и преднапряженный; каменная кладка; древесина) конструктивных элементов и соединений.
60. Характер перемещения грунта (сейсмические волны); измерение перемещений грунта.
61. Сила инерции; периоды колебаний здания; резонанс; затухание колебаний; пластичность, кручение, прочность и жесткость; диски покрытий и перекрытий; вертикальные диафрагмы, связевой каркас; рамные каркасы; несущие элементы; выводы.
62. Сведения о нормативных методах расчета сейсмостойких зданий (по СНИП); особенности конструктивно-планировочных решений сейсмостойких кирпичных, крупноблочных, крупнопанельных бескаркасных, каркасных и монолитных железо-бетонных зданий; эффективные механизмы сейсмоизоляции зданий.
63. Понятие о конфигурации здания при проектировании строительства в сейсмических районах; уточнение понятия конфигурации; значение выбранной конфигурации; строительные нормы и правила конфигурации.

64. Введение; размеры зданий (высота и планы); геометрические пропорции; симметрия; концентрация и распределение усилий; конструктивные решения (плотность плана); углы зданий; несущая способность элементов, расположенных по периметру здания; статическая неопределимость конструкций.
65. Изменение прочности и жесткости конструкций по периметру плана здания; проектное положение ядер (стволов) жесткости; псевдосимметрия.
66. Определения; расчетные концепции; примеры поврежденных зданий; решения.
67. Определения; проблемы, возникающие при проектировании; специфика проектирования вертикальных углов; решение.
68. Общие положения проектирования зданий; решения.
69. От чего зависит значение коэффициента динамичности, формы, затухания? Как учитывается вода со стороны ВБ в расчетах гидротехнических сооружений на сейсмическое воздействие?
70. Как учитываются сейсмические силы при оценке устойчивости откосов грунтовых плотин?
71. Свободные колебания упругих систем с несколькими степенями свободы; понятие о собственных формах колебаний таких систем.
72. Причины нарушения линейного закона колебаний. Петли гистерезиса.
73. Колебания неупругой диссипативной системы с одной степенью свободы.
74. Особенности сейсмических воздействий на здание как колебательную систему.
75. Понятие о стандартных методиках испытания материалов.
76. Динамическая прочность и деформации основных строительных материалов (сталь, железо, бетон, каменная кладка и древесина).
77. Периоды колебаний здания и резонанс; сила инерции.
78. Затухание колебаний; прочность и жесткость конструкций; кручение;
79. Понятие о конфигурации здания применительно к задачам проектирования.
80. Значение выбранной конфигурации; требования норм.
81. Геометрические пропорции размеров согласно конфигурации (планов, высоты и формы) здания; симметрия.
82. Концентрация и распределение усилий в элементах здания.
83. Сопротивление элементов, расположенных по периметру здания.
84. Особенности работы статически неопределимых систем остова здания.
85. Нарушение симметрии простых планов здания.
86. Конфигурация входящих углов и характер их повреждений.
87. Конфигурация вертикальных уступов зданий.
88. Конструкции зданий с резким изменением прочности и жесткости.
89. Роль дисков покрытия и перекрытий в распределении горизонтальных нагрузок на элементы остова здания.
90. Вертикальные диски (диафрагмы) и связевой каркас.

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

Контроль освоения дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к выполнению кейс-заданий

Кейс-задание - один из наиболее эффективных способов освоения материала с помощью решения практических задач по заранее определенной фабуле. Кейс-метод используется как для выполнения кейс-заданий на практическом занятии, так и для самостоятельной работы.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка «**отлично**» ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Требования к обучающимся при проведении зачета

Зачет по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

К зачету по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений» допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, все решаемые на практических занятиях задачи и получившие оценки «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» при прохождении тестирования.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по заданным вопросам. Оценивается: качество ответа, наличие всех вопросов и полнота их раскрытия.

Критерии оценки, шкала оценивания зачета:

Критериями оценки **зачета** являются: результаты текущей аттестации, оценка заключительного собеседования.

Оценка **«зачтено»** выставляется при отсутствии задолженностей по результатам текущей аттестации на основе заключительного собеседования по темам дисциплины, рассмотренным в течение семестра. При этом оценка **«зачтено»** соответствует параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), которыми могут быть оценены как текущая аттестация, так и результаты собеседования.

Оценка **«незачтено»** выставляется при наличии задолженностей по результатам текущей аттестации, а также когда оценка по результатам заключительного собеседования соответствует оценке «неудовлетворительно».

Требования к обучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. Мустакимов, В. Р. Проектирование сейсмостойких зданий: учебное пособие / В. Р. Мустакимов. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=73315> ;
2. Синицын, С. Б. Теория сейсмостойкости: учебное пособие / С. Б. Синицын. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=23752> ;
3. Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности [Электронный ресурс] : монография / ред. Н. П. Абовский [и др.]. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 98 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=191305> .

Дополнительная

1. Орехов, В. В. Методика расчетов многофазных, нелинейно деформируемых грунтовых оснований при статических и сейсмических воздействиях : учебное пособие / В. В. Орехов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16375.html>
2. Мкртычев, О. В. Безопасность зданий и сооружений при сейсмических и аварийных воздействиях : монография / О. В. Мкртычев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-0508-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16979.html>
3. Сейсмическая безопасность атомных станций : монография / А. Н. Ананьев, П. С. Казновский, С. П. Казновский [и др.]. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. — 230 с. — ISBN 978-5-7038-3517-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106458>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Оценка сейсмостойкости зданий и сооружений : учеб. пособие / О. Ю. Ещенко, В. А. Демченко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 91 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/b78/b78a433dcf3788e2cb43580cb38646be.pdf>
2. Обоснование технических решений фундаментов и надземных строительных конструкций высотного здания в сейсмическом районе : метод. указания/ сост. М. Б. Мариничев. – Краснодар : КубГАУ, 2017 г. – 45 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/d99/d99e070e9610f9abe58b9c539fb4d90c.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
----------	---------------------	-----------------	--------------------------

1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине:

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Сейсмостойкость сооружений	Помещение №11 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 143,3м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации

2	Сейсмостойкость сооружений	Помещение №102 ГД, площадь — 78м²; Лаборатория "Оснований и фундаментов" (кафедры оснований и фундаментов лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; весы — 1 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.); технические средства обучения (телевизор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
3	Сейсмостойкость сооружений	Помещение №306 ГД, площадь — 46,1м²; Лаборатория кафедры "Оснований и фундаментов" (кафедры оснований и фундаментов) лабораторное оборудование (стенд лабораторный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации