

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«10» мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектирование зданий в особых условиях»

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
Профиль подготовки: Проектирование зданий
Уровень высшего образования: бакалавриат
Форма обучения: очная

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаб. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачёт)
Восьмой	2/72	10	10	-	25	27 час., экзамен
Итого	2/72	10	10	-	25	27 час., экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных знаний в области проектирования зданий и сооружений, в том числе с привлечением современных методов расчета и вычислительной техники, возводимых в особых условиях строительства.

Результатом достижения названных целей является приобретение новых профессиональных компетенций, к наиболее важным из которых относятся следующие:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4).

Достижение названных целей предполагает **решение следующих задач:**

- изучение основных свойств и работы материалов, применяемых в строительных конструкциях;
- изучение основ расчета конструкций и фундамента, возводимых в особых условиях строительства;
- изучение компоновки конструктивной схемы каркаса, возводимого в особых условиях строительства;
- изучение особенностей расчета поперечных рам на сейсмическое воздействие и на слабых грунтах;
- изучение элементов каркаса: конструкций покрытия, колонн, подкрановых конструкций, проектируемых в особых условиях строительства;
- изучение общих характеристик и основ расчета элементов многоэтажных промышленных зданий с неполным каркасом;
- овладение навыками проектирования, анализа и расчета конструкций с использованием современных информационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Проектирование зданий в особых условиях» относится к дисциплинам по выбору студентов вариативной части блока Б1 для профиля «Проектирование зданий».

Дисциплина «Проектирование зданий в особых условиях» является одной из дисциплин, определяющих профессиональную подготовку студентов, обучающихся по профилю «Проектирование зданий».

Для изучения дисциплины необходимо использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способностью к самоорганизации и самообразованию; способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с «Проектирование зданий в особых условиях», относятся «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Теоретическая механика», «Архитектура». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые для изучения «Проектирование зданий в особых условиях» **знания** основных понятий и законов строительной механики и сопротивления материалов; методов и средств расчета строительных конструкций в особых условиях; принципов проектирования гражданских и промышленных зданий в особых условиях. Приобретают **умения** применять современные методы расчёта строительных конструкций в особых условиях. **Овладевают** программными средствами для расчета конструкций и вычерчивания чертежей.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоение дисциплины «Проектирование зданий в особых условиях» обучающийся студент должен:

- **знать:**

- нормативную базу и области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1).
- принципы проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

- **уметь:**

- участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

- **владеТЬ:**

- методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатывае-

мых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 часа.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)	
				лекции	практ. зан.	лаборат. занят.	Контр. работы	с.р.с.			
	8 семестр										
1	Просадочные грунты и слабые водонасыщенные грунты	8	1	1	2	-	-	1	-	2,0/67,0	
2	Техногенные отложения	8	2	1	2	-	-	1	-	1,0/33,0	
3	Набухающие и засоленные грунты	8	3	1	2	-	-	1	-	1,0/33,0	Рейтинг-Контроль №1
4	Вечномерзлые и пучинистые грунты	8	4	1	2	-	-	1	-	2,0/67,0	
5	Сейсмические районы	8	5	1	2	-	-	1	-	2,0/67,0	
6	Динамические нагрузки	8	6	1	2	-	-	2	-	1,0/33,0	Рейтинг-Контроль №2
7	Подрабатываемые территории		7	1	2	-	-	2	-	2,0/67,0	
8	Агрессивная среда	8	8	1	2	-	-	2	-	1,0/33,0	
9	Повышенные и высокие температуры	8	9	1	2	-	-	2	-	1,0/33,0	
10	Стесненные условия строительства	8	10	1	2	-	-	2	-	2,0/67,0	Рейтинг-Контроль №3
Итого за 8 семестр				10	20	-	-	15	-	15,0/50,0	Экзамен
ВСЕГО				10	20	-	-	15	-	15,0/50,0	Экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов.

5.2. Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Около 50% времени практических занятий отведено на интерактивные формы обучения расчету и проектированию конструкций. Для этого используются применение компьютеров и новых информационных технологий (методы ИТ), работа в

команде, case-study, игра, проблемное, контекстное и индивидуальное обучение на основе опыта. Студентам предлагается произвести:

- определение размеров зоны просадки и типа грунтовых условий по просадочности на просадочных грунтах;
- расчет деформации основания на набухающих грунта;
- расчет осадки фундамента на засоленных грунтах;
- расчет по несущей способности и деформациям фундаментов на вечномерзлых грунтах;
- расчет дополнительных перемещений от влияния рядом расположенных зданий.

Программные средства для проведения практических занятий в интерактивной форме содержатся в электронном приложении к рабочей программе.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестирования на 3-й, 6-й и 10-ой неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

В ходе самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых на сайте системы Moodle» университета. По дисциплине «Проектирование зданий в особых условиях» на сайте размещены следующие материалы:

- рабочая программа дисциплины;
- тексты лекций;
- методические указания по выполнению практических работ;
- методические указания к выполнению СРС.

Эти же материалы имеются в достаточном количестве на бумажном носителе.

Вопросы к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль №1

1. Принципы проектирования и строительства
2. Определение размеров зоны просадки и типа грунтовых условий по просадочности
3. Порядок расчета фундаментов, возводимых на просадочных грунтах
4. Фундаменты из сборных и монолитных пирамидальных свай
5. Поверхностное уплотнение грунтов тяжелыми трамбовками
6. Расчет и проектирование грунтовых подушек
7. Расчет и проектирование армированных грунтовых подушек
8. Вытрамбовывание котлованов грунтовые сваи
9. Особенности проектирования свайных фундаментов в просадочных грунтах
10. Инъекционное закрепление грунтов способами силикатизации и смолизации
11. Техногенные отложения. Расчет по второй группе предельных состояний
12. Техногенные отложения. Расчет по первой группе предельных состояний

13. Техногенные отложения. Способы подготовки оснований
14. Слабые водонасыщенные грунты. Принцип расчета и проектирования оснований
15. Способы уплотнения оснований
16. Разжижение водонасыщенных песчаных грунтов
17. Реологические процессы в грунтах. ползучесть
18. Фундаменты на заторфованных грунтах

Рейтинг-контроль №2

1. Определение характеристик набухающих грунтов
2. Расчет деформации основания
3. Конструктивные мероприятия по уменьшению и выравниванию деформации основания
4. Засоленные грунты. Принципы расчета деформаций основания
5. Расчет суффозионной осадки
6. Расчет осадки фундамента
7. Вечномерзлые и пучинистые грунты
8. Принципы проектирования
9. Расчет по несущей способности
10. Расчет по деформациям
11. Пучинистые грунты
12. Сейсмические районы
13. Оценка сейсмичности строительной площадки
14. Определение величины сейсмической нагрузки
15. Расчет несущей способности основания фундамента мелкого заложения
16. Расчет свайных фундаментов
17. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий
18. Динамические нагрузки расчет оснований фундаментов

Рейтинг-контроль №3

1. Расчет изгибаемых элементов на основе детерминированного подхода. динамические нагрузки
2. Расчет конструкций на основе вероятностного подхода
3. Расчет по выносливости нормальных сечений железобетонных изгибаемых элементов
4. Влияние повторности воздействий
5. Воздействие ветра
6. Подрабатываемые территории принципы расчета и проектирования
7. Конструктивные мероприятия
8. Агрессивная среда
9. Коррозия бетонных и железобетонных конструкций способы защиты
10. Металлические конструкции способы защиты
11. Коррозия каменных и деревянных конструкций
12. Территории свалок промышленных и бытовых отходов
13. Принципы расчета конструкций
14. Повышенные и высокие температуры
15. Оценка огнестойкости и теплозащитных свойств конструкций
16. Воздействие высоких температур на бетонные и железобетонные конструкции
17. Стесненные условия строительства
18. Расчет дополнительных перемещений от влияния рядом расположенных зданий
19. Конструктивные мероприятия

Задания к РГР

В процессе изучения дисциплины «Проектирование зданий в особых условиях» студенты выполняют одну расчетно-графическую работу «Расчет на сейсмическую нагрузку промышленного здания с неполным каркасом». Основными задачами РГР являются:

- закрепление расчетно-теоретического материала, полученного на лекциях и практических занятиях;
- отработка практических навыков расчета конструкций вручную и с помощью персональных компьютеров;
- ознакомление студентов с практикой проектирования конструкций и приемами изображения принятых конструктивных решений на чертежах.

Задания для самостоятельной подготовки

1. Сейсмические районы. Сейсмическая шкала. Общие правила строительства сейсмостойких зданий. Схемы зданий в плане и конструктивные схемы.
2. Сейсмостойкость зданий. Антисейсмические пояса, конструктивные решения. Удорожание зданий за счет применения антисейсмических мероприятий.
3. Застройка крупных массивов в сейсмических районах. Общие требования.
4. Особенности возведения кирпичных зданий в сейсмических районах. Допустимые высоты этажей в здании, размеры сечений элементов (простенки, столбы).
5. Основы проектирования крупнопанельных зданий и зданий из железобетона в сейсмических районах.
6. Общие требования к конструктивному и объемно-планировочному решению лестничных клеток в сейсмических районах.
7. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.
8. Основные положения проектирования и конструирования сейсмостойких фундаментов. Принцип монолитности и равнопрочности.
9. Фундаменты на слабых сильноожимаемых грунтах, особенности проектирования.
10. Фундаменты на мерзлых и вечномерзлых грунтах, особенности проектирования.
11. Конструктивные мероприятия по уменьшению чувствительности сооружений к неравномерным осадкам.
12. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований.
13. Схемы устройств для сохранения в основании сооружений вечномерзлого состояния грунтов.
14. Строительство на крайнем севере, особенности объемно-планировочных и конструктивных решений.
15. Строительство в условиях жаркого климата, особенности объемно-планировочных и конструктивных решений.

Вопросы к экзамену

1. Принципы проектирования и строительства
2. Определение размеров зоны просадки и типа грунтовых условий по просадочности
3. Порядок расчета фундаментов, возводимых на просадочных грунтах
4. Фундаменты из сборных и монолитных пирамидальных свай
5. Поверхностное уплотнение грунтов тяжелыми трамбовками
6. Расчет и проектирование грунтовых подушек
7. Расчет и проектирование армированных грунтовых подушек
8. Вытрамбовывание котлованов грунтовые сваи

9. Особенности проектирования свайных фундаментов в просадочных грунтах
10. Инъекционное закрепление грунтов способами силикатизации и смолизации
11. Техногенные отложения. Расчет по второй группе предельных состояний
12. Техногенные отложения. Расчет по первой группе предельных состояний
13. Техногенные отложения. Способы подготовки оснований
14. Слабые водонасыщенные грунты. Принцип расчета и проектирования оснований
15. Способы уплотнения оснований
16. Разжижение водонасыщенных песчаных грунтов
17. Реологические процессы в грунтах. ползучесть
18. Фундаменты на заторфованных грунтах
19. Определение характеристик набухающих грунтов
20. Расчет деформации основания
21. Конструктивные мероприятия по уменьшению и выравниванию деформации основания
22. Засоленные грунты. Принципы расчета деформаций основания
23. Расчет суффозионной осадки
24. Расчет осадки фундамента
25. Вечномерзлые и пучинистые грунты
26. Принципы проектирования
27. Расчет по несущей способности
28. Расчет по деформациям
29. Пучинистые грунты
30. Сейсмические районы
31. Оценка сейсмичности строительной площадки
32. Определение величины сейсмической нагрузки
33. Расчет несущей способности основания фундамента мелкого заложения
34. Расчет свайных фундаментов
35. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий
36. Динамические нагрузки расчет оснований фундаментов
37. Расчет изгибаемых элементов на основе детерминированного подхода. динамические нагрузки
38. Расчет конструкции на основе вероятностного подхода
39. Расчет по выносливости нормальных сечений железобетонных изгибаемых элементов
40. Влияние повторности воздействий
41. Воздействие ветра
42. Подрабатываемые территории принципы расчета и проектирования
43. Конструктивные мероприятия
44. Агрессивная среда
45. Коррозия бетонных и железобетонных конструкций способы защиты
46. Металлические конструкции способы защиты
47. Коррозия каменных и деревянных конструкций
48. Территории свалок промышленных и бытовых отходов
49. Принципы расчета конструкций
50. Повышенные и высокие температуры
51. Оценка огнестойкости и теплозащитных свойств конструкций
52. Воздействие высоких температур на бетонные и железобетонные конструкции
53. Стесненные условия строительства
54. Расчет дополнительных перемещений от влияния рядом расположенных зданий
55. Конструктивные мероприятия

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров строительства / Р. А. Мангушев (ответственный за издание), В. Д. Карлов , И.И. Сахаров, А.И. Осокин. - М. : Издательство АСВ, 2014. – Прототип Электронное издание на основе: Основания и фундаменты: Учебник для бакалавров строительства / Р. А. Мангушев (ответственный за издание), В. Д. Карлов, И.И. Сахаров, А.И. Осокин. - М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2014. - 392 с. - ISBN 978-5-93093-855-5.
2. Строительство и эксплуатация сейсмостойких инженерных сооружений и сооружений [Электронный ресурс] / Харитонов В.А. - М. : Издательство АСВ, 2015. – Прототип Электронное издание на основе: Строительство и эксплуатация сейсмостойких инженерных сооружений и сооружений: Монография. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 208 с. - ISBN 978-5-4323-0092-8.
3. Платформенные модели в задачах учета взаимодействия сооружений с основанием при расчетах на сейсмические воздействия [Электронный ресурс] : Научное издание / Тяпин А.Г. - М. : Издательство АСВ, 2015. – Прототип Электронное издание на основе: Платформенные модели в задачах учета взаимодействия сооружений с основанием при расчетах на сейсмические воздействия: Научное издание. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 208 с. - ISBN 978-5-4323-0143-7.

Дополнительная литература

1. Основания и фундаменты реконструируемых зданий [Электронный ресурс] : Монография / Коновалов П.А., Коновалов В.П. - 5-е изд., перераб. и доп. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2011. – Прототип Электронное издание на основе: Основания и фундаменты реконструируемых зданий / Монография. -5-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-93093-799-2.
2. Основания и фундаменты реконструируемых инженерных сооружений [Электронный ресурс] : Монография / Коновалов П.А., Коновалов В.П. - 5-е изд., перераб. и доп. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2011. – Прототип Электронное издание на основе: Основания и фундаменты реконструируемых инженерных сооружений / Монография. -5-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-93093-799-2.
3. Сейсмостойкие многоэтажные инженерные сооружения с железобетонным каркасом [Электронный ресурс] / Айзенберг Я.М., Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Смирнов В.И., Трекин Н.Н. - М. : Издательство АСВ, 2012. – Прототип Электронное издание на основе: Сейсмостойкие многоэтажные инженерные сооружения с железобетонным каркасом. - Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-93093-840-1.
4. Закрепление грунтов инъекцией цементных растворов [Электронный ресурс] : Монография / Ибрагимов М.Н., Семкин В.В. - М. : Издательство АСВ, 2012. – Прототип Электронное издание на основе: Закрепление грунтов инъекцией цементных растворов. Монография. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-863-0.
5. Мониторинг уникальных высотных зданий и сооружений на динамические и сейсмические воздействия [Электронный ресурс] : Научное издание / Шаблинский Г.Э. - М. : Издательство АСВ, 2013. – Прототип Электронное издание на основе: Шаблинский Г.Э. Мониторинг уникальных высотных зданий и сооружений на ди-

намические и сейсмические воздействия / Научное издание. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 328 с. ISBN 978-5-93093-968-2.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.ofmg.ru/> Журнал "Основания, Фундаменты и Механика Грунтов".
2. <http://www.pgs1923.ru/> Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Промышленное и гражданское строительство».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Оборудование для практических занятий, средства вычислительной техники. Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры СК (лаб. 505-2; 12 компьютеров) с использованием специально разработанного программного обеспечения.

8.2. Оборудование для лекционных занятий, демонстрационное оборудование. Лекции читаются в аудиториях кафедры СК, оборудованных электронными проекторами (ауд. 505-2).

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль подготовки «Проектирование зданий»).

Рабочую программу составил: Лукин М.В. доц. каф. СК ВлГУ, к.т.н. Лукин М.В.

Рецензент: ГИП ООО «ПС «Гранит» Калачева А.В. Калачева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 5 от 10.05.18 года

Заведующий кафедрой СК С.И. Рошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

08.04.01 Строительство

Протокол № 6 от 11.05.18 года

Председатель комиссии декан СК С.Н. Авдеев