

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«28» мая 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Расчет и проектирование подпорных стен»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа Проектирование и возведение конструкций в грунтовых средах

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Автор программы

_____ /Ким М.С./


Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора
Ю.М.Борисова

_____ / Панфилов Д.В. /


Руководитель ОПОП

_____ / С.И.Фонова/


Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

освоение основных принципов расчета и проектирования подпорных стен и других ограждающих конструкций.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство типами подпорных стен и материалами для их возведения;
- изучение способов определения активного и пассивного давления грунта на подпорные стены;
- изучение способов расчета устойчивости подпорных стен при различных нагрузках и очертании задней грани стены;
- изучение способов расчета устойчивости оснований подпорных стен против сдвига;
- изучение способов расчета оснований подпорных стен по деформациям;
- изучение принципов расчета прочности массивных и гибких подпорных стен;
- практическое применение полученных знаний при разработке курсового проекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Расчет и проектирование подпорных стен» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Расчет и проектирование подпорных стен» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-3 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-4 - Способен оценивать инженерно-геологические условия строительства, производить выбор типа фундамента, глубины его заложения, способа подготовки основания

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать - методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований
	Уметь – производить анализ научно-технической информации и результатов исследований

	Владеть – приемами использования научно-технической информации и результатов исследований
ПК-2	Знать - способы определения активного и пассивного давления грунта на подпорные стены; - типы подпорных стен и материалы для их возведения; - способы расчета устойчивости подпорных стен при различных нагрузках и очертании задней грани стены; - способы расчета оснований подпорных стен на устойчивость против сдвига, по деформациям, по прочности массивных и гибких подпорных стен
	Уметь- разрабатывать проекты подпорных стен и их оснований
	Владеть- навыками самостоятельного расчета и проектирования подпорных стен в различных грунтовых условиях
ПК-3	знать - принципы проектирования подпорных стен
	Уметь- делать выбор оптимальной конструкции подпорной стены для разработки конкретного проекта - рассчитывать устойчивость оснований подпорных стен против сдвига и их деформации, в том числе с использованием современных вычислительных комплексов
	Владеть - методами расчета и проектирования подпорных стен и их оснований, в том числе с помощью современных программных комплексов
ПК-4	знать - характеристики и классификацию грунтов
	уметь - проводить оценку инженерно-геологических условий площадки строительства
	владеть - основными методами исследований свойств грунтов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Расчет и проектирование подпорных стен» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54

В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	99	99
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие положения	Общие сведения о подпорных стенах. Развитие теории расчета подпорных стен. Современное состояние вопроса расчета подпорных стен. Действующие нормативные документы по расчету подпорных стен.	2	-	10	12
2	Типы подпорных стен.	Конструкции массивных и тонкостенных подпорных стен. Материалы конструкций подпорных стен. Современные конструкции и материалы для возведения подпорных стен.	2	-	10	12
3	Давление грунта на ограждающие конструкции	Виды давления грунта на подземные сооружения. Зависимость давления грунта от деформаций сооружения и его гибкости	2	6	10	18
4	Определение активного и пассивного давления грунта на подпорную стенку по теории Кулона.	Определение активного и пассивного давления сыпучего грунта на подпорную стенку. Учет нагрузок, приложенных на поверхности засыпки. Учет сцепления в грунте, неоднородности грунта за подпорной стенкой и давления подземной воды. Определение давления грунта на подпорные стенки методом теории предельного равновесия. Графические методы определения активного давления.	2	6	10	18
5	Расчет устойчивости массивных подпорных стен	Расчет устойчивости положения стены против сдвига. Расчет прочности основания подпорной стены. Расчет основания стены по деформациям. Определение усилий	2	4	12	18

		в элементах конструкции.				
6	Расчет устойчивости угловых подпорных стен	Давление грунта на угловые подпорные стены. Расчет устойчивости положения стены против сдвига. Расчет прочности основания подпорной стены. Определение усилий в элементах конструкции. Определение прогиба верха стены. Армирование монолитных подпорных стен. Угловые стены с анкерными тягами.	2	6	12	20
7	Расчет устойчивости шпунтовых стен	Статические расчетные схемы. Распределение давления грунта. Определение глубины заделки стенки в грунт ниже дна котлована. Расчет гибких незаанкеренных подпорных стенок с использованием коэффициента постели. Определение деформаций гибких незаанкеренных подпорных стенок. Шпунтовые стенки из буронабивных свай. Расчет подпорных стенок из буронабивных свай на горизонтальные и моментные нагрузки. Расчет по прочности изгибаемых элементов круглого сечения, нормального к продольной оси. Численные методы расчета подпорных стен.	2	6	12	20
8	Расчет шпунтовых стен с анкерами	Виды анкеров. Грунтовые анкера. Расчет анкерных шпунтовых ограждений. Расчет шпунта с двумя и более ярусами анкеров или распорок. Расчет анкерных устройств	2	4	12	18
9	Расчет стен подвалов по прочности и устойчивости	Стены подвалов. Расчет стен подвалов. Графоаналитический метод расчета несущей способности основания (метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения). Гидроизоляция стен подвалов	2	4	11	17
Итого			18	36	99	153

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка проекта сборной уголкового подпорной стенки для подвальной части здания»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- назначение размеров подпорной стенки;
- определение давления грунта на подпорную стенку и расчет ее устойчивости, в том числе численный расчет с использованием современных вычислительных комплексов
- расчет щелевого паза;
- эскизный чертеж стенки, включающий план, сечение с указанием армирования, характерные узлы.

Курсовой проект включает в себя графическую часть на одном листе формата А3 и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать - методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований	Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь – производить анализ научно-технической информации и результатов исследований	Устный опрос Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть – приемами использования научно-технической информации и результатов исследований	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать - способы определения активного и пассивного давления грунта на подпорные стены;	Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>- типы подпорных стен и материалы для их возведения;</p> <p>- способы расчета устойчивости подпорных стен при различных нагрузках и очертании задней грани стены;</p> <p>- способы расчета оснований подпорных стен на устойчивость против сдвига, по деформациям, по прочности массивных и гибких подпорных стен</p>			
	Уметь- разрабатывать проекты подпорных стен и их оснований	Устный опрос Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть- навыками самостоятельного расчета и проектирования подпорных стен в различных грунтовых условиях	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать - принципы проектирования подпорных стен	Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь- делать выбор оптимальной конструкции подпорной стены для разработки конкретного проекта - рассчитывать устойчивость оснований подпорных стен против сдвига и их деформации, в том числе с использованием современных вычислительных комплексов	Устный опрос Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - методами расчета и проектирования подпорных стен и их оснований, в том числе с помощью современных программных комплексов	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать - характеристики и классификацию грунтов;	Устный опрос Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - проводить оценку инженерно-геологических условий площадки строительства	Устный опрос Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - основными	Курсовой проект	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	методами исследований свойств грунтов		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
--	---------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать - методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований	Устный опрос	Полный ответ на 2 вопроса из билета	Достаточно полный ответ на 2 вопроса из билета	Не полный ответ на 2 вопроса из билета	Нет правильных ответов на вопросы билета
	Уметь – производить анализ научно-технической информации и результатов исследований	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть – приемами использования научно-технической информации и результатов исследований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать - способы определения активного и пассивного давления грунта на подпорные стены; - типы подпорных стен и материалы для их возведения; - способы расчета устойчивости подпорных стен при различных нагрузках и очертании задней грани стены; - способы расчета оснований подпорных стен на устойчивость против сдвига, по деформациям, по прочности массивных и гибких подпорных стен	Устный опрос	Полный ответ на 2 вопроса из билета	Достаточно полный ответ на 2 вопроса из билета	Не полный ответ на 2 вопроса из билета	Нет правильных ответов на вопросы билета
	Уметь- разрабатывать	Решение	Задачи	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не

	проекты подпорных стен и их оснований	стандартных практически х задач	решены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	решены
	Владеть- навыками самостоятельного расчета и проектирования подпорных стен в различных грунтовых условиях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать - принципы проектирования подпорных стен	Устный опрос	Полный ответ на 2 вопроса из билета	Достаточно полный ответ на 2 вопроса из билета	Не полный ответ на 2 вопроса из билета	Нет правильных ответов на вопросы билета
	Уметь- делать выбор оптимальной конструкции подпорной стены для разработки конкретного проекта - рассчитывать устойчивость оснований подпорных стен против сдвига и их деформации, в том числе с использованием современных вычислительных комплексов	Решение стандартных практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - методами расчета и проектирования подпорных стен и их оснований, в том числе с помощью современных программных комплексов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать - характеристики и классификацию грунтов;	Устный опрос	Полный ответ на 2 вопроса из билета	Достаточно полный ответ на 2 вопроса из билета	Не полный ответ на 2 вопроса из билета	Нет правильных ответов на вопросы билета
	уметь - проводить оценку инженерно-геологических условий площадки строительства	Решение стандартных практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - основными методами исследований	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	свойств грунтов	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
--	-----------------	---------------------------------------	--	---	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (не предусмотрены)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1 - Расчёт массивной подпорной стенки;

2 - Расчёт шпунтовой стенки

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 - Расчет устойчивости уголковой подпорной стенки аналитическим методом

2 - Расчет устойчивости уголковой подпорной стенки в ПК MIDAS GTS NX

3 - Расчет устойчивости тонкостенной подпорной стенки аналитическим методом

4 - Расчет устойчивости тонкостенной подпорной стенки в ПК MIDAS GTS NX

5 - Расчет устойчивости тонкостенной подпорной стенки с анкерами аналитическим методом

6 - Расчет устойчивости тонкостенной подпорной стенки с анкерами в ПК MIDAS GTS NX

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Общие сведения о подпорных стенах. Развитие теории расчета подпорных стен.

Современное состояние вопроса расчета подпорных стен и действующие нормативные документы по расчету подпорных стен.

2. Конструкции массивных и тонкостенных подпорных стен. Материалы конструкций подпорных стен.

3. Современные конструкции и материалы для возведения подпорных стен.

4. Виды давления грунта на подземные сооружения. Зависимость давления грунта от деформаций сооружения и его гибкости.

5. Определение активного и пассивного давления сыпучего грунта на подпорную стенку по теории Кулона.

6. Учет нагрузок, приложенных на поверхности засыпки, при определении активного давления грунта на подпорную стенку. Учет сцепления в грунте, неоднородности грунта за подпорной стенкой и давления подземной воды.

7. Определение давления грунта на подпорные стенки методом теории предельного равновесия.

8. Графические методы определения активного давления.
9. Характеристики грунта, используемые при определении давления на стены.
10. Расчет устойчивости массивных подпорных стен: расчет устойчивости положения стены против сдвига; расчет прочности основания подпорной стены; расчет основания стены по деформациям.
11. Определение усилий в элементах конструкции массивных подпорных стен. Конструктивные требования при проектировании массивных подпорных стен.
12. Давление грунта на уголкового подпорные стены. Расчет устойчивости положения стены против сдвига. Расчет прочности основания подпорной стены.
13. Определение усилий в элементах конструкции уголкового подпорных стен. Определение прогиба верха стены. Армирование монолитных подпорных стен.
14. Уголкового стены с анкерными тягами. Особенности расчета.
15. Расчет шпунтовых стен. Статические расчетные схемы. Распределение давления грунта.
16. Определение глубины заделки шпунтовой стенки в грунт ниже дна котлована.
17. Расчет гибких незаанкеренных подпорных стенок с использованием коэффициента постели. Определение деформаций гибких незаанкеренных подпорных стенок.
18. Шпунтовые стенки из буронабивных свай. Расчет подпорных стен из буронабивных свай на горизонтальные и моментные нагрузки.
19. Численные методы расчета подпорных стен.
20. Виды грунтовых анкеров.
21. Расчет анкерных шпунтовых ограждений.
22. Расчет шпунта с двумя и более ярусами анкеров или распорок.
23. Расчет анкерных устройств
24. Расчет стен подвалов.
25. Графоаналитический метод расчета несущей способности основания (метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения).
26. Гидроизоляция стен подвалов

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и задачу.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не дал правильных ответов на вопросы билета.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент дал

не полный ответ на 2 вопроса из билета

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент дал достаточно полный ответ на 2 вопроса из билета

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент дал полный ответ на 2 вопроса из билета

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие положения	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Экзамен – устный опрос
2	Типы подпорных стен.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач, защита курсового проекта. Экзамен – устный опрос
3	Давление грунта на ограждающие конструкции	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач, защита курсового проекта. Экзамен – устный опрос
4	Определение активного и пассивного давления грунта на подпорную стенку по теории Кулона.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач, защита курсового проекта. Экзамен – устный опрос
5	Расчет устойчивости массивных подпорных стен	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач. Экзамен – устный опрос
6	Расчет устойчивости уголковых подпорных стен	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач, защита курсового проекта. Экзамен – устный опрос
7	Расчет устойчивости шпунтовых стен	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач. Экзамен – устный опрос
8	Расчет шпунтовых стен с анкерами	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач. Экзамен – устный опрос
9	Расчет стен подвалов по прочности и устойчивости	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Решение задач. Экзамен – устный опрос

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

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал курсовой работы, которую обучающийся выполнил в течение семестра на оценку «хорошо» или «отлично».

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика /Под. ред. Е.А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова - М., Стройиздат, 2007

Дополнительная литература:

1. Г.К. Клейн. Расчет подпорных стен – М., Высшая школа, 1964
2. В.В. Соколовский. Статика сыпучей среды – М., 1960
3. Кнаупе В. Устройство котлованов и водопонижение - М. Стройиздат, 1988
4. Костерин Э.В. Основания и фундаменты – М., Высшая школа, 1978
5. В.Н. Ренгач. Шпунтовые стенки (расчет и проектирование) – Л. Стройиздат, 1970
6. Алексеев В.М. Фундаменты зданий и подземных сооружений: Учебное пособие/ Алексеев В.М., Калугин П.И. – Воронеж, 2005
7. Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. Механика грунтов. Решение практических задач. Учебное пособие. - СПб, 2012
8. С.Б. Насонов. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. В помощь проектировщику. - М., Изд-во АСВ, 2014

Справочно-нормативная литература

1. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* . - М., 2016
2. СП 43.13330.2012. Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 - М., 2012
3. Проектирование подпорных стен и стен подвалов: справочное пособие к СНиП 2.09.03-85 – М., Стройиздат, 1990
4. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003)- М. 2005
5. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения/ Под общей ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. - М.,

Изд-во АСВ, 2014

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Использование презентаций с помощью ноутбука и проектора; программа Geo Wall; программный комплекс MIDAS GTS NX

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГАСУ;
2. elibrary.ru;
3. www.twirpx.com – все для студента
4. <http://vipbook.info> - электронная библиотека

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Персональные компьютеры с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор, ноутбук, экран; специально оборудованные учебные аудитории № 1206; 1226

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Расчет и проектирование подпорных стен» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета подпорных стен. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск

	<p>ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>