

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

 В.Я.Мищенко

«31» 08 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Основания и фундаменты, подземные сооружения

Направление подготовки аспиранта: 08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность: 05.23.02 Основания и фундаменты, подземные сооружения

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

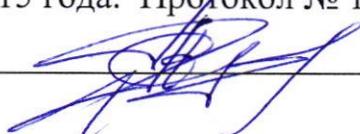
Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: Очная

Автор программы: к.т.н., доцент  /Иконин С.В./

Программа обсуждена на заседании кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова

«01» июля 2015 года. Протокол № 10

Зав. кафедрой  /Панфилов Д.В./

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в получении аспирантами глубоких знаний в области проектирования и технологий возведения оснований, фундаментов и подземных сооружений на объектах капитального строительства для широкого применения в дальнейшем в научно-исследовательской и педагогической работе.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомить аспирантов с современными способами подготовки, усиления и закрепления грунтовых оснований, с технологиями возведения опускных колодцев и подземных сооружений, с целями и задачами геотехнического прогноза и мониторинга;

- научить выполнять расчеты оснований фундаментов и подземных сооружений по предельным состояниям;

- научить выполнять расчеты внутренних усилий в конструкциях фундаментов и подземных сооружений, и подбору их армирования;

- научить составлять геотехнический прогноз и осуществлять геомониторинг.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основания и фундаменты, подземные сооружения» относится к блоку 1, его *вариативной* части, дисциплины по выбору.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Основания и фундаменты, подземные сооружения» требует основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам: инженерная геология, механика грунтов, сопротивление материалов, строительная механика, строительные конструкции, основания и фундаменты.

После изучения предшествующих дисциплин студент должен

знать:

- инженерную геодезию, инженерную геологию, механику грунтов, строительные материалы, сопротивление материалов, строительную механику;

- основы проектирования строительных конструкций, оснований и фундаментов зданий и сооружений.

уметь:

- проводить оценку инженерно-геологических условий площадки строительства;

- проектировать и рассчитывать основания зданий сооружений и конструкции фундаментов.

Дисциплина является предшествующей для научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Основания и фундаменты, подземные сооружения» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- владением методами оценки напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов (ПК-7);
- владением методами расчета оснований и фундаментов с учетом физической и геометрической нелинейности материалов (ПК-8);
- способностью рассчитывать остаточное силовое сопротивление, а также необходимое усиление оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений (ПК-9).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных;
- технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных;
- методику расчета по предельным состояниям оснований фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных;
- методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных;
- схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных;
- методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов;
- цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга.

Уметь:

- производить оценку инженерно-геологических условий строительства;

- принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений;
- рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений;
- выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных;
- составлять геотехнический прогноз;
- организовывать геомониторинг на строящихся объектах.

Владеть навыками:

- самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы;
- обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «*Основания и фундаменты, подземные сооружения*» составляет **6** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	40	20	20
В том числе:			
Лекции	10	5	5
Практические занятия (ПЗ)	30	15	15
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	104	52	52
В том числе:			
Курсовой проект/ курсовая работа	-	-	
Контрольная работа	-	-	--
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	72	Экзамен (36)	Экзамен (36)
Общая трудоемкость	час	216	108
	зач. ед.	6	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
6-й семестр		
1	Проектирование и возведение искусственных оснований	Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Инъекционное закрепление грунтов. Гидроструйные, гидроразрывные и разрядноимпульсные технологии для создания искусственных оснований. Армирование грунтовых массивов вертикальными элементами. Армирование грунтовых массивов геотекстилем и геосетками. Применение габионов для устройства искусственных оснований. Расчет армированных грунтовых оснований.
2	Проектирование и строительство опускных колодцев и оболочек	Конструктивные решения опускных колодцев и оболочек. Расчет опускных колодцев и оболочек на нагрузки строительного и эксплуатационного периодов. Расчет оснований опускных колодцев и оболочек. Способы погружения опускных колодцев и оболочек.
7-й семестр		
3	Проектирование и строительство подземных сооружений, устраиваемых способом стена в грунте	Конструктивные решения подземных сооружений, устраиваемых способом стена в грунте. Расчет подземных сооружений и их оснований на нагрузки строительного и эксплуатационного периодов. Этапы возведения подземных сооружений, устраиваемых способом стена в грунте.
4	Укрепление оснований и усиление фундаментов существующих зданий и сооружений	Оценка скрытых резервов несущей способности основания при реконструкции зданий и сооружений. Конструктивные решения по увеличению площади опирания фундамента. Применение буроинъекционных и составных свай для увеличения несущей способности оснований фундаментов. Уплотнение грунтов в основании существующих фундаментов раскатчиками, пневмопробойниками, гидроразрывом. Закрепление грунтов в основании существующих фундаментов.
5	Геотехнический прогноз и мониторинг	Особенности проектирования оснований подземных частей сооружений. Геотехнический прогноз. Геотехнический мониторинг

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5				
1.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+				

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Пр. зан.	Лаб.зан.	СРС	Всего
6-й семестр						
1	Проектирование и возведение искусственных оснований	3	8	-	29	40
2	Проектирование и строительство опускных колодцев и оболочек	2	7	-	23	32
7-й семестр						
3	Проектирование и строительство подземных сооружений, устраиваемых способом стена в грунте	2	4	-	16	22
4	Укрепление оснований и усиление фундаментов существующих зданий и сооружений	2	8	-	26	36
5	Геотехнический прогноз и мониторинг	1	3	-	10	14
	Всего	10	30	-	104	144

5.4. Практические занятия

№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
6-й семестр			
1	1	Расчет параметров поверхностного и глубинного уплотнения грунтов	4
2	1	Расчет армированного грунтового массива	4
3	2	Расчет основания опускного колодца	4
4	2	Расчет конструкции опускного колодца	3
7-й семестр			
5	3	Расчет стены в грунте	4
6	4	Расчет усиления основания для стабилизации деформаций в основании	4
7	4	Расчет усиления основания при увеличении нагрузки на основание	4
8	5	Расчет зоны влияния подземной части строящегося сооружения на окружающую застройку	3
		Итого	30

6. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (универсальная – УК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	семестр
1	2	3	4
1	УК-1– способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	экзамен	6,7
2	ОПК-1– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	экзамен	6,7
3	ОПК-5– способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	экзамен	6,7
4	ОПК-8- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	экзамен	6,7
5	ПК-7 – владением методами оценки напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов	экзамен	6,7
6	ПК-8– владением методами расчета оснований и фундаментов с учетом физической и геометрической нелинейности материалов	экзамен	6,7
7	ПК-9– способностью рассчитывать остаточное силовое сопротивление, а также необходимое усиление оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений	экзамен	6,7

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КП	Т	Зачет	Экзамен
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и со-	-	-	-	-	-	+

	оружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)						
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	-	-	-	-	-	+
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	-	-	-	-	-	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе под-	отлично	Полное или частичное посеще-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	земных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		ние лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала.
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мо-	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	нитинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий.
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	отлично	Аспирант демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	хорошо	Аспирант демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического	удовлетворительно	Аспирант демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требования, предъявляемые к заданию, выполнены

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Владеет навыками	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; технологию возведения фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета по предельным состояниям оснований, фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; методы подготовки, закрепления и усиления оснований фундаментов; цели и задачи геотехнического прогноза и мониторинга (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	неудовлетворительно	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аспирант демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены 2. Аспирант демонстрирует непонимание заданий. 3. У аспиранта нет ответа. Не было попытки выполнить задание
Умеет	производить оценку инженерно-геологических условий строительства; принимать конструктивные решения фундаментов зданий и подземных сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований, фундаментов зданий и подземных сооружений; выполнять рабочие чертежи фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных; составлять геотехнический прогноз; организовывать геомониторинг на строящихся объектах (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет навыками	ПК-8, ПК-9) самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий, подземных сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)		

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

7.3.1. Вопросы для подготовки к экзамену

6-й семестр

1. Приведите методику расчета и технологические требования по поверхностному уплотнению грунта.
2. Изложите методику расчета и технологическую последовательность работ по глубинному уплотнению грунтов.
3. Перечислите машины и механизмы, применяемые для уплотнения грунтов, и укажите для них достижимые параметры уплотнения.
4. Изложите суть экспериментальной методики определения оптимальных параметров уплотнения грунтовых оснований.
5. Объясните технологию инъекционного закрепления грунтов, укажите область применения, используемые для закрепления вещества, химические реакции при закреплении и прочностные характеристики грунта после закрепления.
6. Назовите современные технологии, используемые для создания искусственных оснований и поясните их суть и область применения.
7. Поясните на примерах использование грунтовых массивов, армированных вертикальными элементами, и изложите методику их расчета.
8. Изложите методику расчета грунтовых массивов, армированных по горизонтали геотекстилем и геосетками.
9. Назовите область применения габионов, приведите примеры конструктивных решений с их использованием и методику расчета оснований.
10. Изложите методику расчета оснований опускных колодцев и оболочек.
11. Приведите методику расчета тела опускных колодцев и оболочек на эксплуатационные нагрузки.
12. Расскажите технологическую последовательность погружения опускных колодцев и оболочек и изложите методику их расчета на нагрузки строительного периода.

7-й семестр

1. Приведите примеры конструктивных решений подземных сооружений, устраиваемых способом стена в грунте, с эскизом узловых соединений конструкций и схемами армирования.
2. Объясните, пошагово, технологию возведения подземных сооружений, устраиваемых способом стена в грунте, с указанием применяемого оборудования, механизмов и оснастки.
3. Изложите методику поэтапного расчета подземных сооружений и их оснований на нагрузку строительного и эксплуатационного периодов.
4. Расскажите, как производится оценка скрытых резервов несущей способности основания при реконструкции зданий и сооружений.
5. Приведите примеры конструктивных решений по увеличению площади подошвы фундамента при реконструкции и теоретически их обоснуйте.
6. Поясните на примерах технологию усиления оснований и фундаментов с применением буроинъекционных и составных свай, и предложите методику расчета для обоснования соответствующих конструктивных решений.
7. Приведите примеры технологий по уплотнению грунтов в основании существующих фундаментов, объясните их суть и дайте теоретическое обоснование по оценке прироста несущей способности основания и снижению его деформируемости.
8. Изложите суть известных способов закрепления грунта в основании существующих фундаментов, приведите примеры и теоретически обоснуйте объем закрепленного грунта, его форму и местоположение.
9. Разъясните, в чем заключаются особенности проектирования подземных частей сооружений.
10. Перечислите задачи геотехнического прогноза и изложите порядок их решения.
11. Укажите цель и задачи геотехнического мониторинга и методы их реализации.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Проектирование и возведение искусственных оснований	(УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	Экзамен
2	Проектирование и строительство опускных колодцев и оболочек	(УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	Экзамен
3	Проектирование и строительство подземных сооружений, устраиваемых способом стена в грунте	(УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	Экзамен

4	Укрепление оснований и усиление фундаментов существующих зданий и сооружений	(УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	Экзамен
5	Геотехнический прогноз и мониторинг	(УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-7, ПК-8, ПК-9)	Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

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

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Фундаменты зданий и подземных сооружений	Учебное пособие	Алексеев В.М., Калугин П.И.	2005	Библиотека – 100 экз.
2	Проектирование оснований и фундаментов сельскохозяйственных зданий и сооружений	Учебное пособие	Алексеев В.М., Калугин П.И.	2005	Библиотека – 100 экз.

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

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сфор-

	мулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач, предлагаемых преподавателем, с использованием учебной и нормативно-справочной литературы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для строит. спец. вузов / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др.; Под ред. С.Б. Ухова. – М., Высшая школа, 1994, 2007. <http://www.iprbookshop.ru> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988, 2008.
3. Мангушев Р.А., Карлов В.Л., Сахаров И.И. Механика грунтов. – М., АСВ, 2009.

Дополнительная литература:

1. Симагин В. Г. Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки: обследования, инженерные изыскания, проектирование, устройство, мониторинг. – М.: АСВ; 2010-126с.
2. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. – М.: АСВ, 2011-383с.
3. Крутов В. И. Фундаменты мелкого заложения: рациональные конструкции и технологии устройства/В. И. Крутов, Е. А Сорочан, В. А. Ковалев – М.: АСВ, 2009-231с.
4. Журнал «Основания, фундаменты и механика грунтов» за период с 1959 по настоящее время. <http://www.iprbookshop.ru> .— ЭБС «IPRbooks»

Справочно-нормативная литература

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Москва, 2011
2. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* – М., 2011
3. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85* – М., 2011
4. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Москва, 2012
5. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Под общ. ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева – М.: АСВ, 2014-727с.
6. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник проектировщика / Под ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофимова. – М.: Строиздат, 1986, 2007.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- использование презентаций с помощью ноутбука и проектора; демонстрация на ПК возможностей; программных комплексов «MIDAS GTS NX», «ЛИРА-САПР».

10.3 Перечень ресурсов 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
5. www.iprbookshop.ru - электронная библиотека

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

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

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Лекционные занятия – изложение теоретического материала с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.

Практические занятия – закрепление теоретических знаний путем решения конкретных практических задач и примеров в аудитории с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий.

Самостоятельная работа – самостоятельное изучение теоретического материала по лекциям и первоисточникам в читальном зале университета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 "Техника и технологии строительства" (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от «30» июля 2014 г. № 873).

Руководитель основной профессиональной образовательной программы (ОПОП): к.т.н., профессор _____ С.В.Иконин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного института

« 31 » 08 2015 г., протокол № 1.

Председатель: к.т.н., доцент _____ Д.А. Казаков

Эксперт
ООО «ВПК» _____ Чмыхов В.А.
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

