

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

Панфилов Д.В.

« 01 » сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Основания и фундаменты

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация №1 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Специализация №2 «Строительство подземных сооружений»

Квалификация (степень) выпускника инженер-строитель

Нормативный период обучения: 6 лет

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2016

Автор программы: к.т.н., профессор

Иконин С.В.

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

Протокол № 1 от «31» августа 2017 года

Зав. кафедрой

Панфилов Д.В.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в усвоении студентами основ фундаментостроения, знание которых позволяет оградить будущих специалистов в их профессиональной деятельности от ошибок, которые как показывает практика, приводят к серьезным техногенным авариям и катастрофам.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить учащихся с конструкциями фундаментов зданий и сооружений;
- научить выполнять расчеты оснований фундаментов зданий и сооружений по предельным состояниям;
- научить выполнять расчеты внутренних усилий в фундаментах зданий и сооружений и подбору их армирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «*Основания и фундаменты*» относится к *базовой части* учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- инженерную геодезию, инженерную геологию, механику грунтов, строительные материалы, сопротивление материалов, строительную механику, строительную информатику, основания и фундаменты сооружений.

уметь:

- читать топографическую съемку;
- строить инженерно-геологические разрезы по буровым колонкам;
- определять физико-механические характеристики грунтов;
- рассчитывать осадку и несущую способность естественных оснований;
- пользоваться методами строительной механики и сопротивления материалов для вычисления значений деформаций и напряжений в конструкциях;
- уметь рассчитывать основания и фундаменты под различные сооружения
- свободно работать на ПЭВМ.

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*» направлен на формирование следующих профессионально-ориентированных компетенций:

- способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК-2.1);

способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения (ПСК-2.2);

-способностью проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов (ПСК-2.3);

- способностью осуществлять авторский надзор при строительстве подземных сооружений и конструкций, а также организовать работы по его осуществлению (ПСК-2.5)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения;
- технологию возведения фундаментов под здания и сооружения;
- методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям;
- методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений;
- схемы армирования фундаментов зданий и сооружений.

Уметь:

- верно оценивать инженерно-геологические условия строительства;
- правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений;
- рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений;
- подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений;
- выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения.

Владеть навыками:

- самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы;

- обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «*Основания и фундаменты*» составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	104	54	50
В том числе:			
Лекции	34	18	16
Практические занятия (ПЗ)	70	36	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	76	54	22
В том числе:			
Курсовой проект	КП, КР	КП	КР
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен (36)	экзамен (36)
Общая трудоемкость	час	252	72
	зач. ед.	7	4
			3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
7 семестр		
1	Основные положения по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений	Основные понятия. Исходные данные для проектирования. Анализ инженерно-геологических условий. Причины неравномерных осадок зданий и сооружений. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений по предельным состояниям
2	Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	Ленточные фундаменты под стены и колонны зданий и сооружений. Отдельно стоящие фундаменты под стальные, сборные и монолитные ж/б колонны каркасных зданий и сооружений. Фундаменты под диафрагмы жесткости. Сплошные фундаментные плиты под здания и сооружения
3	Свайные фундаменты	Забивные сваи заводского изготовления. Сваи, изготавливаемые на строительных площадках. Свайные кусты и ростверки. Определение несущей способности свай по грунту и по материалу расчетом. Полевые методы оценки несущей способности свай
8 семестр		
4	Фундаменты при наличии в основании структурно-неустойчивых грунтов	Особенности проектирования и строительства фундаментов на просадочных и набухающих грунтах, на пучинистых и вечномерзлых грунтах, на слабых водонасыщенных грунтах
5	Искусственные основания	Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Методы закрепления грунтов. Армирование грунтов
6	Фундаменты глубокого заложения	Опускные колодцы. Стена в грунте. Буровые опоры
7	Фундаменты при динамических воздействиях	Фундаменты под машины и механизмы. Фундаменты под сейсмические нагрузки
8	Реконструкция фундаментов и усиление оснований	Методы усиления оснований и укрепления фундаментов. Основные конструктивные решения. Техника безопасности при ведении работ
9	Особенности производства работ нулевого цикла	Устройство и крепление котлованов. Водоотлив и водопонижение. Приемка котлованов. Допуски на изготовление фундаментов
10	Автоматизированное проектирование фундаментов	Принципы создания автоматизированных технологических линий по проектированию нулевого цикла. Порядок подготовки исходной информации. Диагностика и защита от ошибок. Анализ полученных результатов

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	6	7	8	9	10
1	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
7 семестр						
1.	Основные положения по проектированию оснований и фундаментов зданий	2	-	-	4	6
2	Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	8	22	-	30	60
3	Свайные фундаменты	8	14	-	20	42
8 семестр						
4	Фундаменты при наличии в основании структурно-неустойчивых грунтов	4	24	-	16	44
5	Искусственные основания	2	2	-	1	5
6	Фундаменты глубокого заложения	2	2	-	1	5
7	Фундаменты при динамических воздействиях	2	-	-	1	3
8	Реконструкция фундаментов и усиление оснований	2	2	-	1	5
9	Особенности производства работ нулевого цикла	2	2	-	1	5
10	Автоматизированное проектирование фундаментов	2	2	-	1	5
	ВСЕГО:	34	70	-	76	180

5.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
7-й семестр			
1	2	Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки	4
2	2	Сбор нагрузок на фундаменты	2
3	2	Выбор глубины заложения фундамента, проектируемого в открытом котловане. Конструирование сечений и узлов ленточных и столбчатых фундаментов	2
4	2	Подбор размеров центрально нагруженных фундаментов мелкого заложения под стены и колонны по расчетному сопротивлению грунта	2
5	2	Подбор размеров внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения под стены и колонны по расчетному сопротивлению грунта	2
6	2	Расчет абсолютной и относительной осадки основания фундамента и крена фундамента	2
7	2	Расчет взаимного влияния фундаментов друг на друга. Проверка давления на кровлю слабого слоя	2
8	2	Расчет несущей способности оснований фундаментов мелкого заложения. Проверка допустимости разницы подошвы соседних фундаментов	2
9	2	Назначение окончательных размеров подошвы фундаментов по итогам проверок по двум группам предельных состояний. Подбор армирования фундаментов	2
10	2	Выполнение рабочих чертежей на фундаменты мелкого заложения. План фундаментов, сечения, разрезы, узлы, схемы армирования, спецификация, примечания	2
11	3	Выбор типа и длины свай. Конструирование сечений и узлов свайных фундаментов под стены и колонны	2
12	3	Расчет несущей способности свай табличным методом по таблицам для расчетных сопротивлений грунта	2
13	3	Расчет шага свай в ростверке под стены и количества свай в кусте под ростверк для опирания колонн	2
14	3	Расчет осадки основания свайного фундамента, как условно массивного	2
15	3	Расчет осадки основания свай с учетом взаимного влияния	2
16	3	Подбор молота для забивки свай. Определение расчетного отказа свай при забивке. Подбор армирования ростверка	2

17	3	Выполнение рабочих чертежей на свайные фундаменты. План свайного поля и ростверков, сечения, разрезы, узлы, схемы армирования, спецификация, примечания. ТЭО вариантов фундаментов	2
8 семестр			
18	4	Оценка грунтовых условий строительной площадки по просадочности. Расчет просадки основания под фундаментом	2
19	4	Расчет параметров уплотнения грунта для ликвидации просадочных свойств на площадках, относящихся к I и II типам по просадочности	2
20	4	Расчет фундаментов в вытрамбованных котлованах	2
21	4	Определение несущей способности свай при прорезке ими просадочных грунтов I типа	2
22	4	Определение несущей способности свай при прорезке ими просадочных грунтов II типа	2
23	4	Расчет подъема основания при набухании грунта	2
24	5	Расчет осадки основания из насыпных грунтов	2
25	8	Оценка резервов несущей способности основания под существующими фундаментами. Расчет буроинъекционных свай для усиления оснований и фундаментов	-
26	8	Расчет шпунтового ограждения котлована	2

6. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Семестр	Наименование и краткое содержание	Кол-во чертежей в листах форм. А2	Объем расчет.- пояснит. записки, стр.
7	Фундаменты под объекты гражданского назначения Содержание: 1. Привязка объектов к местности в плане и по вертикале. 2. Сбор нагрузок на фундаменты. 3. Разработка двух вариантов фундаментов (мелкого заложения и свайного) под объект 4. Сравнение вариантов	2	70 ... 80
8	Расчеты фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах Содержание: 1. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства с оценкой просадочных свойств грунта. Определение типа грунтовых условий по просадочности 2. Проектирование фундамента мелкого заложения на просадочном грунте 3. Разработка проекта уплотнения грунта тяжелыми трамбовками 4. Проектирование свайного фундамента на просадочном	-	30....40

	грунте		
--	--------	--	--

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 (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК; профессиональная-ориентированная - ПСК)	Форма контроля	семестр
1	2	3	4
1	ПСК- 2.1 - способность разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов этих сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования	Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	7 8
		Экзамен	7, 8
2	ПСК-2.2 - способность организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию и строительству подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения	Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	7 8
		Экзамен	7,8
3	ПСК- 2.3 - способность проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов	Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	7 8
		Экзамен	7,8
5	ПСК- 2.5 - способность осуществлять авторский надзор при строительстве подземных сооружений и конструкций, а также организовать работы по его осуществлению		
		Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	7 8
		Экзамен	7,8

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	ЛР	КП, КР	ТЗачет	Экзамен	
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	–	–	+	-	-	+
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	–	–	+	-	-	+
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	–	–	+	-	-	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации в 8 и 9 семестрах оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников. Выполнение КП на оценку «отлично»
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала. Выполнение КП на оценку «хорошо»
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение КП на оценку

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		«удовлетворительно»
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала. Выполнение КП на оценку «неудовлетворительно»
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение КП
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

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

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений.	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях.		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Знает	конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям; методику расчета прочности и трещиностойкости сечений фундаментов зданий и сооружений; схемы армирования фундаментов зданий и сооружений. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	верно оценивать инженерно-геологические условия строительства; правильно назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений; подбирать армирование фундаментов зданий и сооружений выполнять рабочие чертежи фундаментов под здания и сооружения. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		
Владеет	самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы; обосновывать оптимальные варианты фундаментов зданий и сооружений и технологии их возведения в различных инженерно-геологических условиях. (ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5)		

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

7.3.1.1. Вопросы для подготовки к экзамену (7-й семестр):

1. Причины неравномерных осадок оснований зданий и сооружений.
2. Выбор глубины заложения фундаментов, возводимых в открытых котлованах на естественном основании.
3. Подбор ширины подошвы фундамента под стену здания или сооружения при центральном нагружении по расчетному сопротивлению грунта.
4. Подбор ширины подошвы фундамента под стену здания или сооружения при внецентренном нагружении по расчетному сопротивлению грунта на примере наружной стены подвальной части здания.

5. Подбор размеров фундамента под колонну здания или сооружения при центральном нагружении по расчетному сопротивлению грунта.
6. Подбор размеров фундамента под колонну здания или сооружения при внецентренном нагружении по расчетному сопротивлению грунта.
7. Проверка размеров подошвы фундамента по несущей способности основания на вертикальную нагрузку.
8. Проверка размеров фундамента по несущей способности основания на сдвиг по подошве.
9. Проверка допустимости разницы отметок подошв соседних фундаментов.
10. Расчет осадки основания фундамента мелкого заложения.
11. Проверка давления на кровлю слабого слоя.
12. Расчет относительных осадок и кренов.
13. Расчет осадки основания фундамента с учетом влияния соседних фундаментов.
14. Выбор глубины заложения свайных фундаментов.
15. Определение несущей способности висячих свай по грунту табличным способом.
16. Определение шага свай в ленточном свайном фундаменте и ограничения на шаг.
17. Определение количества свай в кусте при внецентренном нагружении.
18. Расчет осадки основания свайного фундамента.
19. Подбор молота для забивки свай.
20. Формула для определения расчетного отказа свай.

7.3.1.2. Вопросы для подготовки к экзамену (8 семестр)

1. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете оснований и фундаментов.
2. Определение несущей способности свай по результатам динамических испытаний.
3. Конструктивные мероприятия, применяемые для зданий и сооружений, возводимых на набухающих грунтах.
4. Определение ширины подошвы центрально нагруженного фундамента.
5. Классификация свай по характеру взаимодействия с грунтом.
6. Расчет просадки от действия внешней нагрузки.
7. Определение нормативного и расчетного значения глубины сезонного промерзания грунта.
8. Расчет количества рядов свай и шага свай в ленточном свайном ростверке.
9. Тип грунтовых условий по просадочности основания.
10. Расчет осадки основания методом послойного суммирования.
11. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете свайных фундаментов.
12. Особенности строительства на основаниях, сложенных заторфованными грунтами и торфами.
13. Конструкции фундаментов мелкого заложения под колонны зданий и сооружений.
14. Определение несущей способности свай по результатам статических испытаний.
15. Конструктивные решения, применяемые для снижения влияния строящихся

- объектов на рядом расположенные здания и сооружения.
16. Критерии расчета оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний.
 17. Определение отказа свай при производстве свайных работ.
 18. Особенности строительства на основаниях, сложенных илами и ленточными глинами.
 19. Выбор глубины заложения подошвы фундаментов.
 20. Расчеты свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний.
 21. Фундаменты в вытрамбованных котлованах.
 22. Определение ширины подошвы внецентренно-нагруженного фундамента.
 23. Определение несущей способности свай-стойки расчетным методом.
 24. Искусственное замораживание грунтов.
 25. Проверка давления на кровлю слабого слоя грунта.
 26. Определение несущей способности висячей сваи расчетным методом.
 27. Конструктивные решения при усилении оснований и фундаментов существующих зданий и сооружений.
 28. Устройство подготовки под подошвой фундамента.
 29. Причины появления отрицательного трения грунта по боковой поверхности сваи.
 30. Дополнительные усилия, действующие на фундаменты при промерзании грунта рядом с ними.
 31. Защита подвальных помещений от грунтовых вод.
 32. Определение несущей способности свай по результатам статического зондирования грунтов зондом первого типа.
 33. Способы предпостроечного уплотнения больших толщ просадочных грунтов.
 34. Последовательность проектирования оснований и фундаментов.
 35. Конструктивные требования при проектировании свайных фундаментов.
 36. Конструктивные мероприятия при строительстве на просадочных грунтах.
 37. Расчет оснований по деформациям.
 38. Особенности расчета несущей способности свай при прорезке ими грунтов первого типа по просадочности.
 39. Два принципа использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований. Их отличия друг от друга.
 40. Влияние глубины расположения подземных вод на выбор глубины заложения подошвы фундамента.
 41. Расчет несущей способности свай на выдергивание.
 42. Уплотнение грунта статической нагрузкой.
 43. Исходные данные, необходимые для проектирования оснований и фундаментов.
 44. Способы погружения в основание готовых свай.
 45. Определение активного давления грунта на стену подвала.
 46. Причины развития неравномерных осадок в основаниях зданий и сооружений.
 47. Выбор длины висячей сваи.
 48. Уплотнение грунтов трамбованием и подбор трамбовки.
 49. Факторы, учитываемые при выборе глубины заложения фундаментов.

50. Расчетный, ложный и истинный отказы свай.
51. Термическое закрепление грунтов.
52. Влияние жесткости здания или сооружения на неравномерность осадки основания.
53. Устройство набивных свай в обводненных грунтах.
54. Методы устранения просадочных свойств грунтов.
55. Факторы, позволяющие повысить расчетное сопротивление грунта основания.
56. Особенности определения несущей способности свай при прорезке ими грунтов второго типа по просадочности.
57. Применение армирования при возведении искусственных оснований и грунтовых сооружений.
58. Основные виды фундаментов.
59. Определение осадки свайного фундамента, прорезающего толщу просадочных грунтов.
60. Закрепление грунтов силикатизацией.
61. Условия расчета оснований и фундаментов по второй группе предельных состояний.
62. Конструкции свайных ростверков для промышленного и гражданского строительства.
63. Конструктивные решения по креплению бортов котлованов.
64. Конструктивные мероприятия для снижения влияния сил морозного пучения на фундаменты.
65. Распределение нагрузки между сваями в кусте при внецентренном нагружении ростверка.
66. Способы осушения котлованов.
67. Расчетное сопротивление грунта основания.
68. Классификация свайных фундаментов.
69. Способы закрепления грунтов.
70. Конструктивные мероприятия для уменьшения деформаций оснований.
71. Определение необходимого количества свай в свайном фундаменте.
72. Мероприятия при производстве работ по устройству оснований и фундаментов в зимнее время.
73. Конструкции фундаментов мелкого заложения под стены зданий и сооружений.
74. Расчеты свайных фундаментов и их оснований по первой группе предельных состояний.
75. Кессоны и производство кессонных работ.
76. Требования к проектированию оснований и фундаментов.
77. Конструктивные мероприятия для увеличения несущей способности свай.
78. Применение фундаментов в виде сплошных железобетонных плит в промышленном и гражданском строительстве.
79. Расчетные схемы для расчета осадки оснований.
80. Виды забивных свай.
81. Опускные колодцы и способы их погружения.
82. Виды деформаций и смещений сооружений, обусловленные неравномерной осадкой оснований.

83. Определение несущей способности свай по результатам статического зондирования грунтов зондами второго и третьего типов.
84. Уплотнение грунта водопонижением.
85. Определение несущей способности нескальных оснований.
86. Расчет осадки свайных фундаментов.
87. Применение конструкции «стена в грунте».
88. Расчет фундамента на сдвиг по его подошве.
89. Виды свай, изготавливаемых непосредственно на строительной площадке.
90. Определение размеров грунтовых подушек под фундаментами при строительстве на слабых грунтах.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные положения по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Экзамен
2	Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовой проект (КП) Экзамен
3	Свайные фундаменты	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовой проект (КП) Экзамен
4	Фундаменты при наличии в основании структурно-неустойчивых грунтов	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовая работа (КР) Экзамен
5	Искусственные основания	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовая работа (КР) Экзамен
6	Фундаменты глубокого заложения	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовая работа (КР) Экзамен
7	Фундаменты при динамических воздействиях	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовая работа (КР) Экзамен
8	Реконструкция фундаментов и усиление оснований	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовая работа (КР) Экзамен
9	Особенности производства работ нулевого цикла	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовая работа (КР) Экзамен
10	Автоматизированное проектирование фундаментов	ПСК- 2.1, ПСК- 2.2, ПСК- 2.3, ПСК- 2.5	Курсовая работа (КР) Экзамен

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

Устный зачет в 8 семестре проводится в форме собеседования. Учащиеся могут пользоваться нормативной и справочной литературой.

При проведении устного экзамена в 9 семестре обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать одного астрономического часа. С экзамена снимается материал курсового проекта, который обучающийся выполнил в течение семестра на оценку «отлично» или «хорошо».

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины и 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.
3	Основания и фундаменты	Методические указания к курсовому проекту	Иконин С.В., Ким М.С.	Готовится к изданию	Кафедра строительных конструкций, оснований и фундаментов им. профессора Ю.М.Борисова

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
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 сформулировать 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.
Курсовой проект	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, выполнение расчетно-графических заданий, составляющих курсовой проект.
Подготовка экзамену	При подготовке к зачету и 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.
2. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988, 2008.

Дополнительная литература:

1. Мангушев Р.А., Карлов В.Л., Сахаров И.И. Механика грунтов. – М., АСВ, 2009.
2. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий – М.:АСВ, 2011 – 383 с. <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2>
3. Крутов В.И. Фундаменты мелкозаложенных. Рациональные конструкции и технология устройства / В.И.Крутов, Е.А.Сорочан, В.А.Ковалев – М. : АСВ, 2009 – 231 с.

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

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. Выполнение индивидуальных заданий по курсовому проекту в читальных залах и компьютерных классах университета с использованием Интернет-ресурсов и библиотеки компьютерных программ ВГАСУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030)

Руководитель ОПОП ВО
профессор, канд. техн. наук, доцент

С.В. Иконин

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительного факультета

« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, канд. экон. наук, доцент

В.Б. Власов