

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по УМР



Е.Ю. Калиничева

27 02 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

ФУНДАМЕНТЫ, ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ И ОГРАЖДЕНИЯ КОТЛОВАНОВ

Направление **08.04.01 Строительство**

Направленность **Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Год начала подготовки **2020**

Орел 2020 год

Составитель: Абашин Евгений Геннадьевич


« 20 » 02 2020 г.

Рецензент: ген. директор ООО «Ремстройкомплект», Григорьев Геннадий Сергеевич

« 21 » 02 2020 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство квалификация (степень) – магистр.

Программа обсуждена на заседании кафедры агропромышленного и гражданского строительства протокол № 11 от « 25 » 02 20 20 г.

Зав. кафедрой: Фетисова Мария Александровна, к.т.н.


« 25 » 02 20 20 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета инженерно-строительного института протокол № 5 от « 25 » 02 20 20 г.


Директор ИСИ: Мысишин Игорь Сергеевич, к.п.н.


« 25 » 02 20 20 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 08.04.01 Строительство протокол № 5 от « 25 » 02 20 20 г.

Председатель УМК по направлению подготовки:

Питель Татьяна Семеновна, к.э.н.


« 25 » 02 20 20 г.

Директор научной библиотеки:

Ишханова Евгения Владимировна


« 25 » 02 20 20 г.

Оглавление

	стр.
Введение.....	4
1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины.....	6
4.2. Тематический план лекций.....	10
4.3. Практические занятия.....	16
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	19
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	22
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	22
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	25
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	25
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	26
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27
12 Критерии оценки знаний обучающихся.....	27
13 Приложение 1 Фонд оценочных средств.....	28
Лист регистрации изменений.....	44

Введение

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» обучающимся очной формы направления подготовки 08.04.01 Строительство профиль «Промышленное и гражданское строительство» в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, на основе учебного плана.

Рабочая программа содержит определение целей и задач изучения дисциплины, рабочие планы лекционных, практических занятий, их трудоемкость, задания для самостоятельной работы, темы контрольных работ.

Освоение дисциплины разбито на два модуля в каждом из которых предусмотрен контроль за освоением знаний.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате освоения дисциплины)

Целями освоения дисциплины «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» является изучение типов и видов фундаментов, их применение в строительстве зданий и сооружений, обучение обучающихся навыкам проектирования с использованием современных методов расчета и нормативно-технической документации и использование в практической деятельности.

В задачи изучения дисциплины входят:

- овладение принципами и методиками проектирования и расчета фундаментов, их диагностикой и оценками их несущей способности;
- формирование навыков проведения натуральных испытаний и определение физико-математических свойств строительных материалов и элементов конструкций;
- научить обучающихся ведению предпроектных исследований и оценки существующих зданий и сооружений, проектированию реконструкций.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: экспертно-аналитический				
Экспертиза инженерных решений	здания, сооружения промышленного, гражданского назначения	ПК-1. Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1. Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы ПК-1.2. Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы ПК-1.3. Оценка соответствия технических и технологических	16.126 Специалист в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения 10.004 Специалист в

			<p>решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов</p> <p>ПК-1.4. Составление проекта заключения результатов экспертизы</p>	<p>области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности</p>
Тип задач профессиональной деятельности: изыскательский				
<p>Осуществление технического руководства проектно-изыскательским и работами</p>	<p>здания, сооружения промышленного, гражданского назначения</p>	<p>ПК-2. Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПК-2.1. Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-2.2. Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций</p> <p>ПК-2.3. Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний</p> <p>ПК-2.4. Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций</p> <p>ПК-2.5. Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций</p> <p>ПК-2.6. Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций</p>	<p>10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p> <p>16.126 Специалист в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>

			<p>ПК-2.7. Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов</p> <p>ПК-2.8. Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций</p> <p>ПК-2.9. Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций</p> <p>ПК-2.10. Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Разработка проектных решений и организация проектирования. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	здания, сооружения промышленного, гражданского назначения	ПК-3. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	<p>ПК-3.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.3. Составление технического задания на подготовку проектной</p>	<p>10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p> <p>16.126 Специалист в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений промышленного</p>

			<p>документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.4. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.5. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p> <p>ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.7. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.8. Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства</p> <p>ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов</p>	<p>и гражданского назначения</p> <p>16.114</p> <p>Организатор проектного производства в строительстве</p>
--	--	--	---	---

			<p>промышленного и гражданского строительства</p> <p>нормативно-техническим документам</p> <p>ПК-3.10. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов</p> <p>промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.11. Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
<p>Разработка проектных решений и организация проектирования.</p> <p>Обоснование проектных решений: выполнение и контроль</p>	<p>здания, сооружения промышленного, гражданского назначения</p>	<p>ПК-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-4.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</p> <p>ПК-4.3. Выполнение расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p> <p>ПК-4.4. Оценка соответствия результатов</p>	<p>10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p> <p>16.126 Специалист в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>

			расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования ПК-4.5. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	
--	--	--	--	--

По итогам изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать особенности осуществления и выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;
- уметь разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства;
- уметь осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения;
- владеть способностью проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока №1 «Дисциплины» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно опирается дисциплина, являются: специальные разделы высшей математики – навыки дифференцирования, интегрирования, поиска экстремума функций, интерполирования;

теория расчета и проектирования – навыки статического расчета, расчета на устойчивость и определение перемещений плоских стержневых систем; навыки построения линий влияния.

Дисциплина связана с дисциплинами «Проектная подготовка в строительстве», «Проектирование сельскохозяйственных зданий и сооружений», дополняет их по учету особенностей расчета, конструирования и эксплуатации из материалов, обладающих упругопластическими свойствами, анизотропностью и т.п.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1 – Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц

Виды учебной нагрузки	Всего час/зач.ед	Семестры
		III
Контактная работа (всего) в том числе	44	44
Лекции (Л)	10	10
из них активные формы обучения	2	2
Практические занятия (ПЗ)	34	34

из них активные формы обучения	6	6
Самостоятельная работа,	109	109
Контроль	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, час/зач.ед	180/5	180/5

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 – Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр III			
(количество модулей 2)			
Модуль I. Основы проектирования и расчета фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов (ПК-1,2,3,4)			
<i>Цель: изучение основ практического проектирования рамы ОПЗ с крановым оборудованием</i>			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		Контактная работа	СРС
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса.	Основные понятия и определения. Задачи курса Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов.	Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов.
2	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.	Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов.. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.	Нормативно-законодательные акты и стандарты, Используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации и реконструкции оснований и фундаментов зданий и сооружений.
3	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек.	Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции

		<p>Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.</p>	<p>и материала фундаментов.</p> <p>Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Горизонтальная гидроизоляция</p>
4	<p>Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.</p>	<p>Общие положения. Терминология. Состав проекта производства и организации работ по устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту.</p> <p>Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.</p>	<p>Обеспечение устойчивости откосов котлованов.</p>
<p>Модуль II. Специальные разделы по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов (ПК-1,2,3,4)</p> <p><i>Цель: изучение основ практического проектирования конструкций покрытия ОПЗ с крановым оборудованием</i></p>			
1	<p>Методы преобразования строительных свойств оснований</p>	<p>Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов.</p> <p>Классификация методов уплотнения</p>	<p>. Закрепление грунтов. Условия применения методов, технологии закрепления.</p> <p>• Инъекционное закрепление грунтов способами</p>

		<p>естественных и искусственных оснований. Понятиеотказа при уплотнении грунтов.</p> <p>Условия применения методов, технологии уплотнения, основы проектирования уплотнения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предварительное уплотнение оснований • статической нагрузкой. <p>Глубинное виброуплотнение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения. • Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. 	<p>цементации, силикатизации (одно-и-двухрастворной, газовой), смоли-зации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Глинизация и битумизация. Закрепление грунтов • известковыми и цементно-грунтовыми сваями. <p>Электрохимическое закрепление.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Термическое закрепление грунтов: замораживание и обжиг.
2	Фундаменты глубокого заложения	<p>Виды фундаментов глубокого заложения.</p> <p>Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон.</p> <p>Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; “стена в грунте”.</p> <p>Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения.</p> <p>Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на</p>	<p>Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов.</p> <p>Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование.</p> <p>Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ.</p>

		<p>шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.</p>	
3	Свайные фундаменты	<p>Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Забивные сваи. Конструктивные решения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай.</p> <p>Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.</p> <p>Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СНиП). Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний.</p>	<p>Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок. Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай</p> <p>в кустах. Понятие о кустовом эффекте. Типы и конструкции ростверков. Выбор конструкции свайного фундамента.</p> <p>Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов.</p>

		Определение размеров и конструирование ростверков.	
4	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. 6 Виды структурно-неустойчивых грунтов, их происхождение и область распространения. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения.	Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. Основные положения по выбору метода строительства.

4.2 Тематический план лекций

Таблица 4 – Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящей в данный модуль	Наименование темы лекции	Трудоемкость (час.)
Семестр III			
Модуль I	Основные понятия курса, цели и задачи курса.	Основные понятия и определения. Задачи курса Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов.	1
	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.	Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов.. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.	1
	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и	1

		<p>металлические колонны гражданских и промышленных зданий.</p> <p>Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.</p>	
	<p>Проектирование котлованов.</p> <p>Обеспечение устойчивости стенок котлованов.</p>	<p>Общие положения. Терминология. Состав проекта производства и организации работ по устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту.</p> <p>Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.</p>	2
Модуль II	<p>Методы преобразования строительных свойств оснований</p>	<p>Классификация методов.</p> <p>Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов.</p> <p>Классификация методов уплотнения естественных и искусственных оснований. Понятие отказа при уплотнении грунтов. Условия применения методов, технологии уплотнения, основы проектирования уплотнения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предварительное уплотнение оснований статической нагрузкой. <p>Глубинное виброуплотнение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения. • Глубинное уплотнение грунтов песчаными, 	2

		грунтовыми и известковыми сваями.	
	Фундаменты глубокого заложения	<p>Виды фундаментов глубокого заложения.</p> <p>Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон.</p> <p>Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; “стена в грунте”.</p> <p>Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.</p>	2
	Свайные фундаменты	<p>Область применения свайных фундаментов.</p> <p>Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты.</p> <p>Забивные сваи. Конструктивные решения.</p> <p>Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные).</p> <p>Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай.</p> <p>Определение несущей способности свай-</p>	1

		<p>стойки при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.</p> <p>Методы определения несущей способности свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СНиП). Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков.</p>	
	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	<p>Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. 6</p> <p>Виды структурно-неустойчивых грунтов, их происхождение и область распространения.</p> <p>Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения.</p>	1
	<p style="text-align: right;">Итого: <i>в т.ч. в активной форме</i></p>		<p>10 2</p>

4.3 Практические занятия

Таблица 5 – Тематический план практических занятий

Раздел дисциплины, входящей в данный модуль	Тема практического занятия	Трудоемкость (час.)
Семестр III		

Модуль I	Основные понятия курса, цели и задачи курса.	Основные понятия и определения. Задачи курса Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов.	4
	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.	Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов.. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.	4
	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.	4
	Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.	Общие положения. Терминология. Состав проекта производства и организации работ по устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту. Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов,	4

		<p>способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.</p>	
Модуль II	<p>Методы преобразования строительных свойств оснований</p>	<p><i>Классификация методов.</i></p> <p><i>Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов.</i></p> <p><i>Классификация методов уплотнения естественных и искусственных оснований. Понятиеотказа при уплотнении грунтов. Условия применения методов, технологии уплотнения, основы проектирования уплотнения.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Предварительное уплотнение оснований</i> <i>статической нагрузкой.</i> <p><i>Глубинное виброуплотнение.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения.</i> <i>Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями.</i> 	6
	<p>Фундаменты глубокого заложения</p>	<p>Виды фундаментов глубокого заложения.</p> <p>Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон.</p> <p>Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; “стена в грунте”.</p> <p>Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения,</p>	4

		<p>технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.</p>	
	Свайные фундаменты	<p>Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Забивные сваи. Конструктивные решения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай.</p> <p>Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.</p> <p>Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СНиП). Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение</p>	4

		числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков.	
	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. 6 Виды структурно-неустойчивых грунтов, их происхождение и область распространения. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения.	4
		Итого: <i>в т.ч. в активной форме</i>	34 6

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 6 – Тематический план самостоятельной работы

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Подготовка к отчету по темам модулей	Выполнение РГР	Подготовка рефератов, докладов	Подготовка к ПЗ,	Трудоемкость (час.)
Модуль I	20	10		10	10	50
Модуль II	29	10		10	10	59
Всего:						109

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета.
Режим доступа: http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1404

1. Черныш, А. С. Расчет оснований и фундаментов : учебное пособие / А. С. Черныш, Т. Г. Калачук, Г. В. Куликов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 83 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28392.html> (дата обращения: 04.04.2019). — (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир.

пользователей

2. Возведение монолитных железобетонных столбчатых фундаментов : методические указания к выполнению курсового проекта / сост. В. Б. Стойчев. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 46 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/15981.html> (дата обращения: 04.04.2019). — (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Абашин, Е.Г. Метод контроля начального модуля упругости бетона и площади рабочей арматуры в железобетонных балках[Текст]: монография / Е.Г. Абашин— Орел: Издательство Орел ГАУ, 2013. — 116с. ISBN978-5-93382-200-4

4. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> .— ЭБС «IPRbooks», (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

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

7.1 Основная литература

1. Канаков, Г. В. Проектирование оснований и фундаментов гражданских зданий : учебно-методическое пособие / Г. В. Канаков, В. Ю. Прохоров. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 71 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16046.html> (дата обращения: 04.04.2019). — (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Сучкова, Е. О. Специальные вопросы проектирования оснований и фундаментов. Часть 1 : учебное пособие / Е. О. Сучкова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 69 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16063.html> . — (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Основания и фундаменты : методические указания / составители Р. А. Мангушев, А. В. Ершов. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30010.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства.

Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 822 с. — ISBN 978-5-905916-36-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Технология возведения фундаментов из монолитного железобетона : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология и механизация строительного производства» для студентов направления подготовки 270800.62 – «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство» очной формы обучения / составители К. А. Серов, В. В. Мартос, А. Г. Серова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 46 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54973.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3 Периодические издания

1. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО РОССИИ. – М., 2006-2019, 1-12 (в год).
2. ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ. – М., 2005-2019, 1-12 (в год)
3. ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО. – М., 1-12 (в год)
4. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА. – М., 2016-2019, 1-12 (в год)

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из кампусной сети ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина (сайт научной библиотеки с доступом к электронному каталогу и полнотекстовым базам данных) Режим доступа: <http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>. Неограниченный доступ

2. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (дата обращения 13.02.2020) Открытый доступ

3. ЭБС Издательства «Лань». Режим доступа: <http://lanbook.com/ebs.php> Неограниченный доступ

4. ЭБС Национальный цифровой ресурс «Руконт». Режим доступа: <http://rucont.ru/> Неограниченный доступ

5. Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Открытый доступ (дата обращения 13.02.2020)

6. ЭБС «ТД ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/> Неограниченный доступ

Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы

1. Polpred.com обзор СМИ. [Электронный ресурс]. - www.polpred.com. Неограниченный доступ

2. Springer. [Электронный ресурс]. - www.springer.com, www.link.springer.com, Неограниченный доступ

3. Техэксперт. Профессиональная справочная система <https://cntd.ru/> Ведущий бренд рынка нормативно-технической информации (подписное издание). Неограниченный доступ

4. ProQuest Базы данных, электронные книги и технологии для исследований <https://www.proquest.com/> Сублицензионный договор № PQ_AE/1122 от 05.09.2019г. Неограниченный доступ

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- практические занятия

- самостоятельную работу
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал может сопровождаться конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются:

- ☐ установление связей теории с практикой;
- ☐ развитие логического мышления;
- ☐ умение выбирать оптимальный метод решения;
- ☐ приобретение навыков анализа полученных результатов;
- ☐ владение практическими навыками проектирования и выполнения расчетов конструкции из дерева и пластмасс по предельным состояниям, в том числе с использованием стандартных программных комплексов.
- ☐ контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала (устный опрос).

На практических занятиях могут проводиться предусмотренные рабочей программой деловые игры, контрольные работы, выполнение кейс-заданий и практикующих упражнений, тестирование и др.

На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает:

- ☐ *Самостоятельное изучение теоретического материала.*

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. При возникновении затруднений в ходе самостоятельного изучения тем, обучающийся может обратиться за консультацией к преподавателю.

- ☐ *Подготовка к практическим занятиям.*

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебно-методическую и научную литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие обучающихся в практической работе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных экономических ситуациях.

- ☐ *Выполнение домашних заданий.*

Для закрепления теоретического материала и получения практических навыков обучающиеся выполняют домашние задания. Выполнение домашних заданий призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на практических и лабораторных занятиях.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Консультации преподавателя для обучающихся проводятся в соответствии с утвержденным на кафедре графиком. Консультации могут быть индивидуальными или групповыми, проводиться в соответствующих аудиториях или в информационно-образовательной среде вуза.

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

1. eLearning Server 4G академическая версия. Договор покупки: № ГМЛ-Л-20/02-1286 от 19.02.20 г. (ООО "Ленвза"), срок действия: бессрочно

2. 1С: Университет ПРОФ. Регистрационный номер: 10920092. Договор покупки: № ФГБОУ ВПО ОРЕЛ ГАУ –Л-12/14 от 23.12.2014 г. (ООО НПФ «ПРОМАВТОМАТИКА»). Договор поддержки: №1705/18 от 03.12.2018 г. (ООО «СГУ-Инфоком»).

3. Microsoft Windows Professional 8 версия 8. Sku: FQC-06435, число лицензий: 35, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013.

4. Microsoft Office 2013 Russian Academic версия 2013. Sku: O21-10232, число лицензий: 42, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013.

5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition число лицензий: 600 авторизационный номер лицензиата: KL4863RAUFQ номер лицензии: 17E0-190903-121915-383-1099 дата выдачи настоящей лицензии: с 03.09.2019 до 10.09.2020

6. AutoCAD LT 2018, License Type: Education Multi-seat Stand-alone. Access Type: Single-user. Authorized Usage: Installation on up to 1250 devices. No network server required*. Product Key: 057J1. Serial Number: 562-84006511.

Term: 3-year term. Licensee: "Орловский Государственный Аграрный Университет"

7. Информационно-справочная система «Техэксперт». Договор № 004.19-БНД об оказании информационных услуг по предоставлению доступа по сети Интернет к экземплярам информационно-справочных систем «Кодекс» и «Техэксперт» г. Орел, от 01.03.2019. ООО Группа Компаний «Кодекс».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

• Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	• Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>Специализированная мебель на 64 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ноутбук HP Probook 450 Core i7-4702 MQ 2.2 GHz.15.6 HD LED AG CAM 8GB DD R3L1TB; - Ноутбук Dell; - Рулонный настенный экран Draper; - Кабели коммутации; - Колонки Microlab; - BenQ Projektor MX711 (DLP 3200люмен. 5300:1, 1024x768 D-Sub.HDMI. RCA. SVideo. US; - Проектор BenQ DLP;

	- Экран Lumien Master Picture 183x244.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель на 26 посадочных мест, ноутбук преподавателя, проектор BenQ DLP, учебно-методические материалы по дисциплине, доска настенная, стенды: «Традиционные технологии усиления фундаментов»; «Ригель перекрытия общественного здания»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе: ПЭВМ Intel Pentium G860 / ОЗУ4 Гб/500Гб/ DWD-RW/450W, монитор ACER S221HQ, клавиатура, мышь) в количестве 11 единиц с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ
Лаборатория строительных конструкций (прессовая)	Специализированная мебель на 12 посадочных мест, ноутбук преподавателя, проектор BenQ DLP, учебно-методические материалы по дисциплине, доска настенная, стенды: «К определению расчетных характеристик бетона по эталонным образцам»; «Изучение работы ж/б балки под действием изгибающего момента»; «К определению прочностных характеристик кирпича». Машина для испытания на сжатие и изгиб образцов MatestCybertronic C 090-02/ZH/0001. Машина для испытания на сжатие бетонных образцов MatestCybertronic C040P116/ZH/0001.

12 Критерии оценки знаний обучающихся

Безупречное усвоение изучаемых обучающимся в семестре разделов оценивается в 100 рейтинговых баллов (в таблице 8 дано соответствие рейтинговых баллов академическим оценкам).

Таблица 8 – Шкала пересчета рейтинговых баллов в традиционные академические оценки

Бальная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

По результатам промежуточных этапов контроля в семестре максимальное количество рейтинговых баллов, которое может набрать обучающийся равно 60. Также обучающийся в течение семестра может набрать дополнительно еще 25 баллов за домашнее решение задач, защиту реферата, активное участие в занятиях, проводимых в активной форме.

Кроме того, предусматривается система поощрительных баллов (всего 15) за участие обучающихся в научно-исследовательской и творческой работе.

Если суммарный результат, набранный в течение семестра, равен 55 баллам и выше, то обучающийся имеет право получить зачет или экзаменационную оценку (по шкале) без участия в итоговом испытании.

Обучающийся, по уважительной причине пропустивший контрольные мероприятия в течение семестра, может сдать отчет по индивидуальному графику на зачетной неделе в конце семестра.

Использование 100-бальной шкалы обеспечивает более высокую степень дифференциации оценки (например, оценке «отлично» соответствует диапазон от 85 до 100 баллов).

Фонд оценочных средств
по дисциплине

ФУНДАМЕНТЫ, ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ И ОГРАЖДЕНИЯ КОТЛОВАНОВ

Направление подготовки **08.04.01 Строительство**

Направленность **Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация **магистр**

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

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы дисциплины	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1. Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Основные понятия курса, цели и задачи курса. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Методы преобразования строительных свойств оснований Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Пороговый	Отчеты по модулям	Экзамен
		Повышенный	Практическое проектирование	
		Высокий	Выступление на конференциях Публикация статей	
ПК-2. Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Основные понятия курса, цели и задачи курса. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Методы преобразования строительных свойств оснований Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Пороговый	Отчеты по модулям	Экзамен
		Повышенный	Практическое проектирование	
		Высокий	Выступление на конференциях Публикация статей	
ПК-3. Способность	Основные понятия курса, цели и задачи	Пороговый	Отчеты по модулям	Экзамен

разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	курса. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Методы преобразования строительных свойств оснований Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты Строительство на структурно-неустойчивых грунтах			
		Повышенный	Практическое проектирование	
		Высокий	Выступление на конференциях Публикация статей	
ПК-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Основные понятия курса, цели и задачи курса. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Методы преобразования строительных свойств оснований Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Пороговый	Отчеты по модулям	Экзамен
		Повышенный	Практическое проектирование	
		Высокий	Выступление на конференциях Публикация статей	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций и индикаторы их достижения

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенций в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
ПК-1. Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1. Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы ПК-1.2. Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы	ПК-1.3. Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	ПК-1.4. Составление проекта заключения результатов экспертизы	Лекции. Практические занятия и с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа Практическое проектирование
ПК-2. Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1. Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-2.2. Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	ПК-2.3. Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний ПК-2.4. Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций ПК-2.5. Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций ПК-2.6. Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	ПК-2.7. Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов ПК-2.8. Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций ПК-2.9. Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций ПК-2.10. Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний,	Лекции. Практические занятия и с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа Практическое проектирование

			обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	
ПК-3. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-3.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства ПК-3.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-3.3. Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства ПК-3.4. Выбор архитектурно- строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства ПК-3.5. Выбор архитектурно- строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства ПК-3.7. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства ПК-3.8. Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно- техническим документам ПК-3.10. Оценка основных технико- экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства ПК-3.11. Выбор мер	Лекции. Практические занятия и с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа Практическое проектирование

			по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства ПК-4.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	ПК-4.3. Выполнение расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов ПК-4.4. Оценка соответствия результатов расчётного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	ПК-4.5. Составление аналитического отчёта о результатах расчётного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Лекции. Практические занятия и с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа Практическое проектирование

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра. Учебным планом предусмотрено сдача проведения экзамена в III семестре.

При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля знаний.

3.1.1 Экзамен (III семестр)

К экзамену допускаются студенты, имеющие положительные результаты по модулям. При подготовке к экзамену рекомендуется пользоваться материалами лекционных занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Экзамен проводится в письменной форме, включает подготовку и ответы студента на теоретические вопросы и решение практической задачи. По итогам экзамена выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Аттестационные испытания в форме экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными

обязанностями).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведёт записи в лице устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдаётся экзаменатору. Экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях и в работе над курсовым проектом.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При подведении результата экзамена используется пятибалльная система оценки.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса (уровень ЗНАТЬ), (уровень УМЕТЬ) и одну задачу (уровень ВЛАДЕТЬ)

Вопросы для подготовки к экзамену

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Фундаменты мелкого заложения и их основные виды. Применяемые материалы и их выбор. Виды конструкций сборных фундаментов.
2. Поверхностное уплотнение грунтов укаткой, вибрацией и тяжелыми трамбовками. Понятие об оптимальной влажности грунта.
3. Принцип линейной деформируемости грунта. Пределы его применимости.
4. Фазы напряженно-деформированного состояния грунта.
5. Ленточные фундаменты под стены. Конструктивные решения и применяемые материалы. Условия применения прерывистых ленточных фундаментов.
6. Классификация свай. Полевые методы определения несущей способности свай. Область применения.
7. Закон Кулона. Характеристики сопротивления грунтов сдвигу и методы их определения. Использование прочностных характеристик грунта в инженерном проектировании.
8. Расчет свайных фундаментов по первой группе предельных состояний. Центральное и внецентренное действие нагрузки на фундамент.
9. Термическое закрепление грунтов. Область применения и методы контроля качества работ.
10. Распределение напряжений в основании от действия прямоугольной равномерно распределенной нагрузки. Основные факторы влияющие на характер распределения дополнительных напряжений.
11. Ленточные фундаменты под колонны и их конструктивные решения.
12. Возведение заглубленных и подземных сооружений методом «стена в грунте». Технология устройства. Монолитный и сборный варианты.
13. Прочностные характеристики грунта и методы их определения. Условие прочности Кулона – Мора.
14. Сплошные фундаменты. Основные конструктивные решения. Сопряжение колонн со сплошными фундаментами.
15. Определение осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Порядок расчета.
16. Основы теории расчета давления грунтов на подпорные сооружения. Активное и пассивное давление грунта.
17. Определение глубины заложения фундамента, исходя из инженерно-геологических гидрогеологических условий строительной площадки

18. Динамический метод определения несущей способности одиночной сваи. Понятие об отказе. Уравнение работ. Контроль за сопротивлением свай при их забивке.
19. Понятие о грунте. Внутренние связи в грунтах. В чем заключается отличие крупнообломочных, песчаных и пылевато-глинистых грунтов.
20. Определение несущей способности висячих свай по таблицам СНиП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай.
21. Уплотнение грунтов основания водопонижением. Ускорение процесса уплотнения с помощью электроосмоса.
22. Классификационные характеристики песчаных и пылевато - глинистых грунтов.
23. Гидроизоляция фундаментов. Защита подвальных помещений от сырости и подтопления подземными водами.
24. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов.
25. Напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

26. Условия применения свайных фундаментов. Конструктивные решения. Виды, свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане.
27. Закрепление грунтов инъекциями цементных или силикатных растворов, битума, синтетических смол. Область применения указанных методов.
28. Фильтрационные свойства грунтов. Закон Дарси. Начальный градиент напора. Применимость закона в практике инженерного проектирования.
29. Учет глубины сезонного промерзания грунтов при выборе глубины заложения фундаментов зданий и сооружений
30. Методы улучшения строительных свойств грунтов.
31. Распределение напряжений от действия равномерно-распределенной нагрузки (плоская деформация). Использование решения этой задачи для определения критической нагрузки на основание.
32. Условия применения свайных фундаментов. Классификация для свай по материалу, форме продольного и поперечного сечения
33. Проверка прочности слабого подстилающего слоя при расчете фундаментов мелкого заложения.
34. Деформационные характеристики грунта и методы их определения. Применение этих характеристик в практике инженерного проектирования.
35. Проверка прочности слабого подстилающего слоя при расчете фундаментов мелкого заложения.
36. Кессоны. Условия применения, конструктивная схема, последовательность производства работ.
37. Начальная и конечная критические нагрузки. Связь расчетного сопротивления грунта с начальной критической нагрузкой.
38. Определение глубины заложения фундаментов с учетом конструктивных особенностей сооружения, включая глубину заложения соседних фундаментов.
39. Химические методы улучшения строительных свойств грунтов основания.
40. Напряжения в массиве грунта от действия на поверхности основания вертикальной сосредоточенной силы. Использование в инженерной практике принципа суперпозиции.
41. Определение расчетного сопротивления грунтов основания по таблицам СНиП.
42. Термическое закрепление грунтов. Область применения и методы контроля качества работ.
43. Закон уплотнения грунтов. Пределы его применимости. Практическое применение.
44. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента.

45. Опускные колодцы. Условия применения, конструктивная схема и последовательность устройства. Классификация опускных колодцев по материалу, по форме в плане и способу устройства стен.
46. Закон предельного сопротивления грунтов сдвигу. Практическое применение.
47. Определение несущей способности висячих свай по таблицам СНиП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай.
48. Особенности мерзлых и вечномерзлых грунтов. Два принципа проектирования фундаментов на этих структурно-неустойчивых грунтах.
49. Принцип линейной деформируемости грунта. Пределы его применимости. Фазы напряженно-состояния грунта.
50. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

51. Возведение заглубленных и подземных сооружений методом «стена в грунте». Технология устройства. Монолитный и сборный варианты.
52. Физические характеристики грунтов и методы их определения в лабораторных условиях. Применение в курсовом проектировании.
53. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов.
54. Поверхностное уплотнение грунтов укаткой, вибрацией и тяжелыми трамбовками. Понятие об оптимальной влажности грунта.
55. Производные от основных физические характеристики грунтов. Их применение в курсовом проектировании.
56. Понятия о висячих сваях и сваях-стойках. Определение несущей способности свай-стоек.
57. Условия применения песчаных подушек при устройстве фундаментов мелкого заложения. Основы расчета.
58. Основные положения расчета развития осадки оснований фундаментов во времени по теории фильтрационной консолидации. Порядок расчета.
59. Статический метод определения несущей способности свай, его особенности.
60. Опускные колодцы. Условия применения, конструктивная схема и последовательность устройства. Классификация опускных колодцев по материалу, по форме в плане и способу устройства стен.
61. Теория предельного равновесия. Основные уравнения предельного равновесия.
62. Определение числа свай в фундаменте. Конструирование ленточных свайных фундаментов.
63. Особенности просадочных грунтов. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на просадочных грунтах.
64. Распределение напряжений от действия равномерно-распределенной нагрузки по оси, проходящей через угол загруженной площади. Метод угловых точек и его применение.
65. Определение числа свай в фундаменте. Конструирование отдельно стоящих свайных фундаментов.
66. Особенности набухающих грунтов. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на набухающих грунтах.
67. Распределение напряжений от действия местной равномерно распределенной нагрузки (на основе решения задачи Буссинеска).
68. Определение осадки фундамента методом эквивалентно слоя. Порядок расчета.
69. Особенности биогенных грунтов, илов и ленточных глин. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на этих структурно-неустойчивых грунтах.
70. Физические и механические характеристики грунтов и их применение в инженерной практике.
71. Расчет осадок по методу угловых точек. Примеры применения.
72. Полевые методы определения несущей способности свай. Область применения.

73. Какие параметры песчаного и глинистого грунта надо знать для их строительной классификации?
74. Как определяются параметры деформируемости грунта по результатам лабораторных и полевых исследований? Определение понятия компрессия. Компрессионная кривая.
75. В чем заключается проектирование фундамента мелкого заложения по 2-му предельному состоянию?

Критерии оценки (в баллах):

Уровень ЗНАТЬ – Максимальное количество баллов – 5.

5 баллов выставляется, если:

Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

3 балла выставляется, если:

Обучающийся знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает некоторые неточности в ответе на вопрос.

1 балл выставляется, если:

Обучающийся имеет знания только основного материала, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

Уровень УМЕТЬ – максимальное количество баллов 5

5 баллов выставляется, если:

Обучающийся умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.

3 балла выставляется, если:

Умеет правильно применять теоретические положения при проектировании конструкций зданий и сооружений.

1 балл выставляется, если:

Недостаточно владеет необходимыми навыками и приёмами решения поставленных задач

Уровень ВЛАДЕТЬ – максимальное количество баллов 10

10 баллов выставляется, если:

Знает технологию проектирования конструкций зданий и сооружений. Обучающийся умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний. Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных решений. В ответе ссылается на нормативную литературу.

5 балла выставляется, если:

Знает технологию проектирования конструкций зданий и сооружений. Умеет правильно применять теоретические положения при проектировании конструкций зданий и сооружений, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. Владеет необходимыми навыками и приёмами выполнения практических расчётов.

1 балл выставляется, если:

Недостаточно владеет необходимыми навыками и приёмами решения поставленных задач и технико-экономическим обоснованием проектных решений. Затрудняется в использовании нормативной литературы.

Максимальное количество баллов за ответ – 20.

3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний студентов

Текущий контроль знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль проводится на протяжении всего учебного года посредством тестирования (сдачей модулей) по всем разделам изучаемой дисциплины, и выполнением РГР.

3.2.1 Отчеты по модулям

Освоение дисциплины разбито на два модуля в каждом из которых предусмотрен контроль за

освоением знаний:

III семестр

- Модуль I. Основы проектирования и расчета фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов

- Модуль II. Специальные разделы по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов

При подведении результата используется рейтинговая система оценки.

Модуль I

Работа проводится в письменной форме и состоит из заданий. На ее выполнение отводится 20 минут.

Фундаменты мелкого заложения и их основные виды. Применяемые материалы и их выбор. Виды конструкций сборных фундаментов.

Поверхностное уплотнение грунтов укаткой, вибрацией и тяжелыми трамбовками. Понятие об оптимальной влажности грунта.

Принцип линейной деформируемости грунта. Пределы его применимости.

Фазы напряженно-деформированного состояния грунта.

Ленточные фундаменты под стены. Конструктивные решения и применяемые материалы.

Условия применения прерывистых ленточных фундаментов.

Классификация свай. Полевые методы определения несущей способности свай. Область применения.

Закон Кулона. Характеристики сопротивления грунтов сдвигу и методы их определения.

Использование прочностных характеристик грунта в инженерном проектировании.

Расчет свайных фундаментов по первой группе предельных состояний. Центральное и внецентренное действие нагрузки на фундамент.

Термическое закрепление грунтов. Область применения и методы контроля качества работ.

Распределение напряжений в основании от действия прямоугольной равномерно распределенной нагрузки. Основные факторы влияющие на характер распределения дополнительных напряжений.

Ленточные фундаменты под колонны и их конструктивные решения.

Возведение заглубленных и подземных сооружений методом «стена в грунте». Технология устройства. Монолитный и сборный варианты.

Прочностные характеристики грунта и методы их определения. Условие прочности Кулона

– Мора.

Сплошные фундаменты. Основные конструктивные решения. Сопряжение колонн со сплошными фундаментами.

Определение осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Порядок расчета.

Основы теории расчета давления грунтов на подпорные сооружения. Активное и пассивное давление грунта.

Определение глубины заложения фундамента, исходя из инженерно-геологических гидрогеологических условий строительной площадки

Динамический метод определения несущей способности одиночной сваи. Понятие об отказе. Уравнение работ. Контроль за сопротивлением свай при их забивке.

Понятие о грунте. Внутренние связи в грунтах. В чем заключается отличие крупнообломочных, песчаных и пылевато-глинистых грунтов.

Определение несущей способности висячих свай по таблицам СНиП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай.

Уплотнение грунтов основания водопонижением. Ускорение процесса уплотнения с помощью электроосмоса.

Классификационные характеристики песчаных и пылевато - глинистых грунтов.

Гидроизоляция фундаментов. Защита подвальных помещений от сырости и подтопления подземными водами.

Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов.

Напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта.

Модуль II

Работа проводится в письменной форме и состоит из заданий. На ее выполнение отводится 20 минут.

Условия применения свайных фундаментов. Конструктивные решения. Виды, свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане.

Закрепление грунтов инъекциями цементных или силикатных растворов, битума, синтетических смол. Область применения указанных методов.

Фильтрационные свойства грунтов. Закон Дарси. Начальный градиент напора.

Применимость закона в практике инженерного проектирования.

Учет глубины сезонного промерзания грунтов при выборе глубины заложения фундаментов зданий и сооружений

Методы улучшения строительных свойств грунтов.

Распределение напряжений от действия равномерно-распределенной нагрузки (плоская деформация). Использование решения этой задачи для определения критической нагрузки на основание.

Условия применения свайных фундаментов. Классификация для свай по материалу, форме продольного и поперечного сечения

Проверка прочности слабого подстилающего слоя при расчете фундаментов мелкого заложения.

Деформационные характеристики грунта и методы их определения. Применение этих характеристик в практике инженерного проектирования.

Проверка прочности слабого подстилающего слоя при расчете фундаментов мелкого заложения.

Кессоны. Условия применения, конструктивная схема, последовательность производства работ.

Начальная и конечная критические нагрузки. Связь расчетного сопротивления грунта с начальной критической нагрузкой.

Определение глубины заложения фундаментов с учетом конструктивных особенностей сооружения, включая глубину заложения соседних фундаментов.

Химические методы улучшения строительных свойств грунтов основания.

Напряжения в массиве грунта от действия на поверхности основания вертикальной сосредоточенной силы. Использование в инженерной практике принципа суперпозиции.

Определение расчетного сопротивления грунтов основания по таблицам СНиП.

Термическое закрепление грунтов. Область применения и методы контроля качества работ.

Закон уплотнения грунтов. Пределы его применимости. Практическое применение.

Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента.

Опускные колодцы. Условия применения, конструктивная схема и последовательность устройства. Классификация опускных колодцев по материалу, по форме в плане и способу устройства стен.

Закон предельного сопротивления грунтов сдвигу. Практическое применение.

Определение несущей способности висячих свай по таблицам СНиП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай.

Особенности мерзлых и вечномёрзлых грунтов. Два принципа проектирования фундаментов на этих структурно-неустойчивых грунтах.

Принцип линейной деформируемости грунта. Пределы его применимости. Фазы напряжённо-состояния грунта.

Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента

Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов за модуль – 20 баллов.

Тестовые задания для контроля остаточных знаний студентов

1. Назовите типы сооружений по жёсткости:

- А. Жёсткие и гибкие.
- Б. Жёсткие, средней жёсткости, гибкие.
- В. Абсолютно жёсткие, абсолютно гибкие, конечной жёсткости.
- Г. Гибкие, абсолютно гибкие, жёсткие, абсолютно жёсткие.

2. Что такое основание фундамента?

- А. Это осадочные породы, воспринимающие нагрузку.
- Б. Это грунтовый массив под подошвой фундамента, воспринимающий нагрузку от сооружения.
- В. Это аллювиальные и делювиальные горные породы.
- Г. Это то, на чём строят сооружения.

3. Назовите составляющие неравномерной осадки фундамента.

- А. Деформации от вертикальной нагрузки и осадки эксплуатации.
- Б. Осадки уплотнения, разуплотнения, расструктурирования, выпирания, эксплуатации.
- В. Осадки уплотнения и разуплотнения.
- Г. Деформации от собственного веса грунта и деформации от вертикальной нагрузки.

4. Что такое фундамент?

- А. Это конструкция, передающая нагрузку от надземной части сооружения на грунты основания.
- Б. Это конструкция ниже надземной части сооружения, которая опирается на аллювий.
- В. Это часть сооружения ниже нулевой отметки.
- Г. Это конструкция ниже планировочной отметки.

5. Назовите причины осадок уплотнения:

- А. Наличие пор в грунте.
- Б. Неоднородность основания и напряжённого состояния.
- В. Дисперсность грунтов.
- Г. Разрушение грунтов от метеорологических воздействий.

6. Что называется глубиной заложения фундамента?

- А. Это расстояние от земли до подошвы фундамента.
- Б. Это расстояние от уровня нулевой отметки до подошвы фундамента.
- В. Это расстояние от обреза до подошвы фундамента.
- Г. Это расстояние от уровня планировки до уровня подошвы фундамента.

7. От каких факторов зависит глубина заложения фундамента?

- А. От климата.
- Б. От наличия подземной воды.
- В. От климата, инженерно – геологических условий, конструкций сооружения, подземной воды.
- Г. От климата, уровня подземной воды.

8. Из какого условия, назначают размеры подошвы фундамента?

- А. Из условия $d < d_{fn}$.
- Б. Из надземных конструкций.
- В. Из деформаций основания: осадка фундамента не должна превышать осадку основания.
- Г. Среднее давление по подошве фундамента не должно превышать расчётного сопротивления

грунтов основания.

9. Что такое «Среднее давление по подошве фундамента»?

- А. Это нагрузка на обреze фундамента, приведённая к размерам его по-дошвы.
- Б. Это нагрузка на обреze фундамента, приведённая к размерам подколонника.
- В. Это нагрузка от надземных конструкций, веса фундамента и грунта на его ступенях, приведённая к размерам подошвы фундамента.
- Г. Это вес фундамента и грунта на его ступенях, приведённые к размерам подошвы фундамента.

10. По каким причинам возможен крен сооружения?

- А. Недопустимая разность осадок фундаментов.
- Б. Наличие линз слабого грунта.
- В. Высокий уровень подземной воды.
- Г. Очень большие нагрузки.

11. Эксцентриситет приложения вертикальной равнодействующей нагрузки на основание – это...

- А. ...отношение среднего давления по подошве фундамента к расчётному сопротивлению грунтов основания.
- Б. ...отношение напряжения от вертикальных нагрузок к напряжению от собственного веса грунта.
- В. ...отношение моментов, действующих на основание к вертикальной силе, действующих на основание.
- Г. ...отношение вертикальной силы к сумме горизонтальных сил, действующих на основание.

12. В каком случае фундамент назовём «внецентренно нагруженным»?

- А. При $e > 1/30 L$, где L - длина подошвы фундамента.
- Б. При $e > 1/6 L$, где L - длина подошвы фундамента.
- В. При $e > 0$.
- Г. При $0 < e < 1/6 L$, где L - длина подошвы фундамента.

13. Какие условия следует проверить при внецентренном нагружении?

- А. $\sigma_{\max} < 1,5R$, $\sigma_{\min} > 0$.
- Б. $1,2R < \sigma_{\max} < 1,5R$, $\sigma_{\min} > 0$.
- В. $\sigma_{\max} < 1,5R$, $\sigma_{\min} < 1,2R$.
- Г. $\sigma_{\min} > 0$.

14. В чём заключается проверка слабого подстилающего слоя при проектировании фундамента мелкого заложения?

- А. В проверке условия: сумма напряжений от вертикальной нагрузки и напряжений от собственного веса грунта не должна превышать расчётного сопротивления слабого подстилающего слоя.
- Б. В проверке условия: среднее давление по подошве фундамента не должно превышать расчётного сопротивления грунта.
- В. В проверке условия: вертикальные напряжения от нагрузки не должны превышать расчётного сопротивления грунта.
- Г. В проверке условия: модуль деформации слабого подстилающего слоя должен быть выше расчётного сопротивления грунта основания.

15. Каким методом следует считать осадку фундаментной плиты размером $B=10\text{м}$, $L=20\text{м}$?

- А. Методом послойного суммирования или линейно-деформируемого полупространства.
- Б. Методом линейно – деформируемого слоя.
- В. По формуле Шлейхера.
- Г. По формуле Цытовича.

16. Что следует предпринять, если расчётная осадка фундамента превышает предельно допустимую осадку?

- А. Уменьшить надземную нагрузку.
- Б. Перейти на другую площадку строительства.
- В. Увеличить размеры подошвы фундамента.
- Г. Увеличить размер подколонника.

17. Как вы понимаете термин «касательные силы морозного пучения»?

- А. Это силы, действующие по боковой поверхности фундамента, в пределах фронта промерзания.
- Б. Это силы, действующие под подошвой фундамента в пределах фронта промерзания.
- В. Это силы действующие на поверхности фундамента в пределах активной зоны.
- Г. Это силы, действующие по подошве фундамента по направлению сдвига.

18. Как определить глубину активной сжимаемой зоны H_a -?

- А. $H_a = 2B$, где B – ширина подошвы фундамента.
- Б. Граница активной зоны там, где $0,2\sigma_{zg} > \sigma_{zp}$, при $E > 50 \text{ кГ/см}^2$.
- В. Граница активной зоны там, где $0,2\sigma_{zg} = 0,1\sigma_{zp}$, при $E < 50 \text{ кГ/см}^2$.
- Г. Граница активной зоны там, где $0,2\sigma_{zg} > \sigma_{zp}$, при $E < 50 \text{ кГ/см}^2$.

19. Какие мероприятия уменьшают касательные силы пучения?

- А. Утепление пазух фундамента слоем теплоизоляции.
- Б. Увеличение глубины заложения фундамента.
- В. Увеличение размеров подошвы фундамента.
- Г. Покрытие горизонтальных поверхностей фундамента консистентной смазкой.

20. В чём отличие нормативной глубины промерзания от расчётной глубины промерзания?

- А. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент теплового режима здания.
- Б. Расчётная глубина промерзания учитывается только на песчаных грунтах.
- В. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент надёжности грунта.
- Г. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент условий работы грунта.

5 баллов – более 80% правильных ответов;

4 балла – 60-80%;

3 балла – 50-60;

2 балла – менее 50%.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основным критерием оценки знаний является способность обучающегося самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, в том числе свободно владеть компьютером и прикладными программами, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе, в том числе зарубежной.

Промежуточная аттестация обучающегося проводится по результатам проверки на экзамене уровня усвоения им учебной дисциплины. Экзамен проводится устно (по теоретическим и практическим вопросам). Кроме того, по спорным вопросам проводится собеседование с преподавателем.

На экзамене от обучающегося требуется ответить на вопросы состоящие из трех частей – теоретической («знание») и практической («умение» и «владение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то всегда подразумевается: обучающийся должен быть готов проиллюстрировать на конкретном примере теоретическое положение, знание которого он хочет продемонстрировать. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) формулировки определений понятий и теоретических посылок, и б) фактические примеры, иллюстрирующие приводимые положения.

Написание и представление письменной работы не является полным основанием для вынесения оценки, хотя может учитываться преподавателем. В любом случае обучающийся должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в письменной работе, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Обучающийся должен продемонстрировать уверенное владение лексическим аппаратом данной дисциплины – дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий, показать их происхождение и развитие в истории науки, привести примеры использования.

Основным методом оценки знаний обучающихся является применяемая во время обучения балльно-рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически завершенные части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме контрольной работы, теста. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы обучающихся в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма баллов дает рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы обучающихся в течение всего периода обучения.

Качество полученных обучающимися знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре обучающийся может набрать 100 баллов.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Текст изменения	Приказ, протокол заседания Ученого совета Университета	
		№	Дата
1	Программный продукт 1С: ИТС Отраслевой 5-й категории. Договор № 0811/2019 от 09.01.2020г.	Протокол №13	27.08.2020
2	KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition, номер лицензии: 17E0-200825-123352-040-2880 срок действия с 25.08.2020 по 11.09.2021 г.	Протокол №13	27.08.2020