

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
В. А. Уваров  
2015 г.

  
СОГЛАСОВАНО  
Директор ИЗО  
М.Н.Нестеров  
2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Основания и фундаменты**

направление подготовки:

**08.03.01 Строительство**

Направленность программы:  
**Экспертиза и управление недвижимостью**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**


**Институт: архитектурно-строительный**

**Кафедра: городской кадастр и инженерные изыскания**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 201
- планов учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенных в действие в 2015 году.

Составители: к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)

Рабочая программа согласована с выпускающими кафедрами:


Архитектурно-строительный институт

Экспертиза и управление недвижимости

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.Е. Наумов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 30 » апреля 2015 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (А.С. Черныш)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » апреля 2015 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-4	Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основы проектирования фундаментов и подземных частей здания и виды изысканий необходимые для выполнения проектов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять способы и методы проектирования оснований и фундаментов с учетом проведенных изысканий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования оснований и фундаментов, навыками обработки результатов инженерных изысканий.</p>
	ПК-18	Владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методики расчета оснований, фундаментов, подземных сооружений, методы улучшения строительных свойств оснований.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты и конструирование элементов фундаментов, проектировать искусственные основания, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> <p><b>Владеть:</b> навыками аналитических расчетов оснований и фундаментов сооружений, способами и методами анализа и проектирования оснований и фундаментов.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Геология и механика грунтов (Инженерная геология, грунтоведение, Определение напряжений в грунтах, основные свойства и закономерности деформирования грунтов. Расчеты осадок оснований).
2	Строительная механика (Распределение напряжений в конструктивных схемах. Жесткость конструктивной схемы)
3	Строительные конструкции (Конструктивные элементы зданий и сооружений, передача нагрузок на фундаменты).
4	Строительные материалы и изделия (Природные каменные материалы, изделия из бетона, железобетона, вяжущие материалы, гидроизоляционные материалы)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисцип-

лин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Ценообразование и сметное дело в строительстве
2	Техническое обследование зданий и сооружений
2	Государственная итоговая аттестация

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №9
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	24	24
лекции	10	10
лабораторные		
практические	14	14
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	120	120
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа		
Расчетно-графические задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	66	66
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	3	3

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Общие принципы проектирования оснований и фундаментов</b>					
1	Предельные состояния оснований и фундаментов, принципы их проектирования.	0,2	0,5	-	2
2	Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов.	0,4	0,5	-	3
3	Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки.	0,4	1	-	3
<b>ВСЕГО</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>

Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании					
1	Распределение напряжений в грунтовой толще.	0,5	1	-	8
2	Классификация фундаментов мелкого заложения	0,5	-	-	4
3	Проектирование фундаментов мелкого заложения	2	3	-	8
	ВСЕГО	3	4	-	20
Свайные фундаменты					
1	Классификация свай и свайных ростверков.	1,5	2	-	10
2	Расчет и конструирование свайных фундаментов.	1,5	2	-	10
	ВСЕГО	3	4	-	20
Методы искусственного улучшения грунтов основания; реконструкция фундаментов и усиление основания					
1	Классификация методов устройства искусственных оснований.	0,5	-	-	1
2	Основные принципы расчета искусственных оснований.	0,5	1	-	4
3	Обследование оснований и фундаментов.	0,5	-	-	1
4	Основные методы усиления оснований и фундаментов.	0,5	1	-	4
	ВСЕГО	2	2	-	10
Фундаменты глубокого заложения					
1	Классификация фундаментов глубокого заложения.	0,5	-	-	3
2	Методы проектирования и расчета фундаментов глубокого заложения.	0,5	2	-	5
	ВСЕГО	1	2	-	8
	ИТОГО	10	14	-	66

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов, СРС
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	0,5	0,5
2	Определение глубины заложения фундаментов и расчет размеров фундаментов	0,5	0,5
3	Расчет фундаментов по несущей способности	0,5	0,5
4	Расчет осадок фундаментов	0,5	0,5
5	Особенности расчета плитного фундамента	0,5	0,5
6	Определение несущей способности свай	0,5	0,5
7	Конструирование свайного ростверка	0,5	0,5
8	Расчет осадок свайных фундаментов	1	1
9	Расчет внецентренно-нагруженных фундаментов	1	1

10	Проектирование грунтовых подушек	0,5	0,5
11	Реконструкция и ремонт фундаментов	1	1
12	Методы искусственного улучшения грунтов основания и их расчет	0,5	0,5
13	Расчет опускного колодца	0,5	0,5
ВСЕГО		8	8

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	<p>Порядок проектирования ОиФ</p> <p>Проектирование фундаментов по предельным состояниям</p> <p>Область применения фундаментов из монолитного бетона и особенности устройства монолитного фундамента</p> <p>Классификация сооружений по жесткости, учет жесткости сооружения при расчетах фундаментов</p> <p>Причины развития неравномерных осадок оснований фундаментов</p> <p>Область применения фундаментов из сборного железобетона и особенности устройства сборного фундамента</p> <p>Проектирование оснований на насыпных грунтах</p> <p>Проектирование оснований на набухающих грунтах</p> <p>Проектирование оснований на просадочных грунтах</p> <p>Фундаменты на мерзлых грунтах</p> <p>Фундаменты на просадочных грунтах</p> <p>Фундаменты на набухающих грунтах</p> <p>Нагрузки и воздействия на основание, сбор нагрузок на фундаменты</p> <p>Коэффициенты надежности при расчетах оснований и фундаментов</p> <p>Насыпные грунты, классификация, специфические свойства</p> <p>Особенности расчета осадок насыпных грунтов</p> <p>Набухающие грунты, характеристики и свойства</p> <p>Расчет набухания и усадки набухающих грунтов</p> <p>Просадочные грунты, характеристики и свойства</p> <p>Особенности расчета осадок на просадочных грунтах</p> <p>Расчет просадок оснований</p>
2	Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	<p>Фундаменты мелкого заложения, признаки, классификация</p> <p>Отдельные фундаменты, признаки и особенности расчета</p> <p>Ленточные фундаменты, признаки и особенности расчета</p> <p>Сплошные фундаменты, признаки и особенности расчета</p> <p>Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме плоского сдвига</p> <p>Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме глубокого сдвига</p>

		<p>Графоаналитический метод расчета несущей способности основания</p> <p>Определение несущей способности оснований сложенных медленно-уплотняющимися водонасыщенными и биогенными грунтами</p> <p>Определение глубины заложения фундаментов</p> <p>Форма и размер подошвы фундаментов</p> <p>Метод последовательных приближений определения размеров фундаментов</p> <p>Графический метод определения размеров фундаментов</p> <p>Проверка давления на подстилающий слой грунта</p> <p>Расчет грунтовых подушек</p> <p>Расчет фундамента на песчаной подушке</p> <p>Расчет осадки фундаментов мелкого заложения методом послойного суммирования</p> <p>Расчет осадки фундаментов мелкого заложения методом линейно-деформированного конечной толщины</p> <p>Расчет осадки фундаментов мелкого заложения методом эквивалентного слоя</p> <p>Защита фундаментов от подземных вод и сырости, отвод дождевых и талых вод</p> <p>Защита фундаментов от подземных вод и сырости, дренаж</p> <p>Обеспечение устойчивости стенок котлована с естественным откосом</p> <p>Обеспечение устойчивости стенок котлована с вертикальными стенками</p> <p>Закладные, анкерные и подкосные крепления стенок котлованов</p> <p>Шпунтовые ограждения стенок котлованов, виды и расчет</p> <p>Расчет внецентренно-нагруженных фундаментов мелкого заложения</p> <p>Проектирование котлованов</p> <p>Отвод дождевых и талых вод</p>
3	Свайные фундаменты	<p>Основные положения и классификация свайных фундаментов</p> <p>Способы погружения свай в грунт</p> <p>Сваи изготавливаемые в грунте</p> <p>Взаимодействие сваи с окружающим грунтом</p> <p>Процессы происходящие при работе свай под нагрузкой, кустовой эффект в свайном фундаменте</p> <p>Определение несущей способности свай при действии вертикальной нагрузки</p> <p>Определение несущей способности свай стойки при действии вертикальной нагрузки</p> <p>Проектирование и расчет свайных фундаментов</p> <p>Расчет осадки свайного фундамента</p> <p>Расчет внецентренно-нагруженных свайных фундаментов</p>
	Методы искусственного улучшения грунтов оснований; реконструкция фундаментов и усиление оснований	<p>Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований</p> <p>Конструктивные методы преобразования строительных свойств оснований</p> <p>Шпунтовые конструкции, армирование грунта, боковые пригрузки</p> <p>Уплотнение грунтов, основные принципы</p> <p>Поверхностное уплотнение грунтов</p> <p>Глубинное уплотнение грунтов</p>

		Закрепление грунтов, методы и принципы
4	Фундаменты глубокого заложения	Опускные колодцы Кессонные фундаменты Стена в грунте Буровые опоры

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Не предусмотрены

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение в 7 семестре курсового проекта «Проектирование фундаментов промышленного, гражданского, жилого здания».

**Цель работы:** научиться рассчитывать фундаменты по предельным состояниям, оценивать грунты основания залегающие под его подошвой, разрабатывать рабочие чертежи фундаментов, пользоваться нормативной и справочной литературой, защищать принятые решения.

Пояснительная записка включает:

- введение;
- анализ надфундаментной конструкции сооружения и действующих нагрузок;
- анализ инженерно-геологических условий строительной площадки;
- определение глубины заложения фундаментов;
- расчет фундаментов мелкого заложения по предельным состояниям;
- расчет свайного фундамента и ростверка по предельным состояниям;
- сравнение вариантов фундаментов;
- расчет осадок;
- выводы
- список используемой литературы

Графическая часть проекта включает:

- схематический поперечный разрез здания совместно с основанием в пределах границ сжимаемой толщи;
- сечения и планы фундаментов, принятые для сравнения вариантов;
- маркировочные схемы (план фундаментов) с размерами и привязкой к осям (масштаб 1:100).;
- сечения фундаментов (свайных и мелкого заложения), принятые после сравнения вариантов с проработкой на уровне рабочих чертежей с указанием деталей устройства гидроизоляции (масштаб 1:50);
- спецификация фундаментов;

Объем работы: 35-40 с. пояснительной записки и 1,5 листа рабочих чертежей формата А1.

## 5.4. Перечень контрольных работ

Не предусмотрены



## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Пилягин А.В. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500. – М.: АСВ, 2007.

2. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебник пособие / ред. С.Б. Ухов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007.

3. Веселов, В. А. Проектирование оснований и фундаментов: (основы теории и примеры расчета) : учеб. пособие для студентов строит. специальностей вузов / В. А. Веселов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Интеграл, 2013.

4. Черныш А. С. Расчет оснований и фундаментов. Учебное пособие - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014052315051646950800009266>

5. Методические указания к выполнению курсового проекта и раздела дипломного проекта. Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты. / Черныш А.С. Долженко А.В. - Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Черныш А.С. Уплотнение грунтов вытрамбовыванием котлованов и подводным взрывом: учебное пособие. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015.

2. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений : метод. указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Основания и фундаменты" для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» / БГТУ им. В.Г. Шухова, Каф. гор. кадастра и инж. изысканий ; сост.: А. С. Черныш, Т. Г. Калачук, С. В. Сергеев. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009.

3. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : сб. норматив. учеб. изд. / Кафедра ПГС БГТУ. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007.

4. Механика грунтов, основания и фундаменты : учеб. пособие / ред. С. Б. Ухов. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2004.

5. Калачук Т.Г. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений методические указания Белгород: Изд-во БГТУ 2009  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918110971577400005274>

### 6.3. Перечень нормативной литературы

5. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. Свод Правил - М.: Минрегион России, 2011.

6. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85\*. Свод правил - М.: Минрегион России, 2011.

7. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. Свод Правил - М.: Минрегион России, 2011.

### 6.4. Перечень интернет ресурсов

Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	<a href="http://www.snip.ru/">http://www.snip.ru/</a>
Система NormaCS	<a href="http://normacs.ru/">http://normacs.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Портал РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>
Научная энциклопедия на русском языке	<a href="http://ru.science.wikia.com/">http://ru.science.wikia.com/</a>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Лекции – поточные аудитории оснащенные мультимедийным оборудованием и выходом в Интернет.

Практические занятия: кабинет инженерной геологии, лаборатория механики грунтов оснований и фундаментов, компьютерный класс.

Лаборатория механики грунтов, оснований и фундаментов: прибор сдвиговой, весы точные, прибор компрессионный, шкаф для термических работ, сушильный шкаф, вибростол, индикатор ИЧ-4, прибор КФ-ООН, лабораторный стол, прибор КОН-1, прибор ПР 2, АСИС ООО «Геотек», штамп для проведения полевых испытаний, полигон для проведения практики.

Лаборатория инженерной геологии: разрывная машина Р-5, лабораторные весы ВЛР-200, весы торсионные ВТ, весы аптечные ВА-4, шкаф сушильный СНОЛ-2,5/2 м, буровой инструмент ручной, пробоотборник и режущие кольца, полевая лаборатория, прибор для определения пористости грунта, прибор набухания грунтов, прибор для размокания грунтов, ультразвуковой прибор, прибор для определения коэффициента фильтрации, балансирный конус.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «17» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  А.С. Черныш  
подпись, ФИО

Директор института  В.А. Уваров  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20/7/2018 учебный год.

Протокол № 16 заседания кафедры от «16» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой  А.С. Черныш  
подпись, ФИО

Директор института  В.А. Уваров  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от «29» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой  А.С. Черныш  
подпись, ФИО

Директор института  В.В. Перцев  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой  Черницы А.С.  
подпись, ФИО

Директор института  Теруев В.В.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

Директор института



подпись, ФИО

подпись, ФИО

А.С. Черныш

В.В. Перцев

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «17» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой

Директор института



подпись, ФИО

подпись, ФИО

А.С. Черныш

В.В. Перцев