

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
Уваров В.А.
« 01 » 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Проектирование фундаментов в сложных условиях

направление подготовки:

08.03.01 Строительство

Направленность программы:

Проектирование зданий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

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
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель:

к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

Архитектурные конструкции

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (И.А. Дегтев)

«__07__» ____05____ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«__07__» ____05____ 2015 г., протокол № ____16____

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«__07__» ____05____ 2015 г., протокол № ____10____

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-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные положения проведения изысканий, принципы проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Уметь: составлять техническое задание на изыскания и проектирование на основании нормативных документов</p> <p>Владеть: способами и методами изысканий и проектирования оснований и фундаментов, в соответствии с требованиями нормативных документов</p>
	ПК-3	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: методики расчета оснований, фундаментов, подземных сооружений, методы улучшения строительных свойств оснований</p> <p>Уметь: выполнять расчеты и конструирование элементов фундаментов, проектировать искусственные основания, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>Владеть: 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
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 материа-

	лы, гидроизоляционные материалы)
5	Основания и фундаменты

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Выполнение выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	18	18
лабораторные	-	-
практические	18	18
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	36	36
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	27	27
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Зачет

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Строительство на структурно неустойчивых скальных, элювиальных грунтах и на закарстованных и подрабатываемых территориях					
1	Фундаменты в слабых и водонасыщенных глинистых грунтах.	2	2	-	3
2	Фундаменты на засоленных и насыпных грунтах.	2	2	-	3
3	Фундаменты на набухающих и мерзлых грунтах.	2	2	-	3
4	Фундаменты на просадочных лессовых грунтах.	2	2	-	3
5	Фундаменты на подрабатываемых и закарстованных территориях	2	2		3
6	Фундаменты на скальных, элювиальных грунтах.	2	2		3
Фундаменты при динамических воздействиях					
7	Общие сведения и расчет фундаментов под машины.	2	2	-	3

8	Проектирование и расчет фундаментов при сейсмических воздействиях.	2	2	-	3
9	Проектирование массивных и рамных фундаментов.	2	2	-	3
ИТОГО		18	18	-	27

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов, СРС
1	Строительство на структурно неустойчивых скальных, элювиальных грунтах и на закарстованных и подрабатываемых территориях	Проектирование фундаментов на слабых и водонасыщенных глинистых грунтах.	2	2
2		Проектирование фундаментов на засоленных и насыпных грунтах.	2	2
3		Проектирование фундаментов на набухающих грунтах и мерзлых грунтах.	2	2
4		Проектирование фундаментов на просадочных лессовых грунтах.	3	3
5		Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях	2	2
6		Проектирование фундаментов на скальных, элювиальных грунтах.	2	2
7	Фундаменты при динамических воздействиях	Расчет фундаментов под машины.	2	2
8		Проектирование и расчет фундаментов при сейсмических воздействиях.	2	2
9		Расчет массивных и рамных фундаментов.	2	2
ВСЕГО			18	18
ИТОГО			18	36

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены.

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

5.1. Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Строительство на структурно неустойчивых скальных, элювиальных грунтах и на закарстованных территориях	По какому предельному состоянию проектируются фундаменты, возводимые на скальных основаниях? Какой вид фундаментов рекомендуется при глубоком залегании скальных грунтов? Какие величины сжимаемой толщи рекомендуются для элювиальных грунтов? Что называется карстом?

Какие рекомендуются способы противокарстовой защиты?
Какие территории относятся к категории подрабатываемых?
В чем заключаются принципы проектирования и защитные мероприятия при строительстве на подрабатываемых территориях?
Какие грунты относят к структурно-неустойчивым?
Почему структурно-неустойчивые грунты часто относят к региональным типам грунтов?
Как можно подразделить мероприятия, осуществляемые при строительстве в особых грунтовых условиях?
Какие грунты считаются мерзлыми и вечномерзлыми?
На какие категории подразделяются мерзлые грунты?
От чего главным образом зависит сопротивление сдвигу мерзлых грунтов?
Как влияет оттаивание мерзлых грунтов на их сжимаемость?
На какие категории подразделяются мерзлые грунты?
От чего главным образом зависит сопротивление сдвигу мерзлых грунтов?
Как влияет оттаивание мерзлых грунтов на их сжимаемость?
Какие существуют два принципа использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований и чем они различаются?
Когда рекомендуется использование I принципа строительства в условиях вечной мерзлоты?
Когда применяется II принцип строительства на вечномерзлых грунтах?
Можно ли рекомендовать использование двух принципов использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований на одной застраиваемой территории?
Возможно ли возникновение сил отрицательного трения, действующего на фундаменты при оттаивании грунтов основания?
Следует ли проверять действие сил морозного пучения на недостроенные сооружения?
С чем связано морозное пучение грунта?
Какие два вида дополнительных усилий действуют на фундаменты при промерзании грунта рядом с ними?
Какой тип фундаментов рекомендуется при строительстве по I принципу?
Каким образом можно уменьшить влияние сил морозного пучения?
В чем особенности строительства сооружений на лессовых просадочных грунтах?
Какие условия необходимы для возникновения просадок?
Какая влажность называется начальной просадочной и что именуется показателем просадочности?
Как определяется относительная просадочность?
Какое давление называется начальным просадочным?
Как определяется относительная просадочность?
Изменяются ли характеристики просадочного грунта после его замачивания?
Для какого состояния грунта определяется расчетное сопротивление лессового просадочного грунта?
Для всех ли случаев следует рассчитывать просадочные деформации?
Вследствие чего может возникнуть полное или локальное замачивание лессового грунта?
По какому признаку устанавливается тип просадочности?
В чем заключаются принципы строительства на просадочных грун-

		<p>тах?</p> <p>В чем заключаются конструктивные мероприятия при строительстве на просадочных грунтах?</p> <p>Каким путем можно устранить просадочные свойства грунтов?</p> <p>Какой способ устранения просадочных свойств грунтов является наиболее простым?</p> <p>Каким образом осуществляется предварительное замачивание лессовых просадочных грунтов?</p> <p>Применяются ли свайные фундаменты при просадочных грунтах?</p> <p>Возможно ли применение грунтовых и песчаных свай при просадочных грунтах?</p> <p>Какие грунты называются набухающими?</p> <p>Что такое давление набухания?</p> <p>Как определить подъем поверхности основания из набухающих грунтов?</p> <p>Какие мероприятия применяются, чтобы предотвратить давление набухания?</p> <p>Что представляют собой грунтовые и компенсирующие подушки?</p> <p>Какие конструктивные мероприятия применяются для зданий и сооружений, возводимых на набухающих грунтах?</p> <p>Какие особенности характеризуют илы, ленточные глины, заторфованные грунты и торфы?</p> <p>Различаются ли механические свойства открытых и погребенных органогенных грунтов?</p> <p>Каким образом наличие структурной прочности влияет на кривые компрессионного сжатия и среза?</p> <p>Следует ли прогнозировать нарастание осадок во времени при расчетах оснований из сильноводонасыщенных грунтов по второму предельному состоянию и следует ли производить для них расчеты по первому предельному состоянию?</p> <p>Каким образом производится предпостроечное уплотнение слабых водонасыщенных грунтов?</p> <p>Следует ли учитывать отрицательное трение при прорезке свайными фундаментами биогенных грунтов?</p> <p>Какие фундаменты называются плавающими и возможно ли их применение на слабых водонасыщенных грунтах?</p> <p>Какими приемами может быть снижена чувствительность конструкций к неравномерным осадкам при строительстве на биогенных грунтах?</p> <p>Какие особенности следует учитывать при устройстве котлованов в слабых грунтах?</p> <p>Какие грунты следует считать засоленными и как надо учитывать их особенности?</p> <p>Какие мероприятия предпринимаются при строительстве на засоленных грунтах?</p> <p>Какие типы фундаментов рекомендуются на засоленных грунтах?</p> <p>Как подразделяются насыпные грунты?</p> <p>Какое время обычно требуется для самоуплотнения насыпных грунтов?</p> <p>Как следует устраивать фундаменты на насыпных грунтах?</p>
2	Фундаменты при динамических воздействиях	<p>Чем могут быть вызваны динамические воздействия на сооружения?</p> <p>На какие два вида можно подразделить колебания?</p> <p>Какие колебания называют установившимися.</p> <p>Чем отличаются вибрационные, ударные и сейсмические нагрузки?</p>

	<p>Что характерно для собственных колебаний системы? Что характерно для вынужденных колебаний? Какие колебания называются периодическими и какие – гармоническими? Что называется резонансом и чем сопровождается резонанс? Какие виды фундаментов рекомендуется применять при наличии динамических нагрузок? Покажите примеры устройства фундаментов под машины? Следует ли фундаменты оборудования, создающего динамическую нагрузку, отделять от фундаментов зданий, и если да, то как это делается? Какие применяются мероприятия, если в основании фундаментов машин имеются слабые грунты? Каким образом проверяется, допустимо ли данное среднее давление под подошвой фундамента? По какому критерию производятся расчеты фундаментов машин на динамическую нагрузку? Какая упрощенная схема используется для расчета взаимодействия колеблющихся вместе с фундаментом машины и основания? Каким уравнением описывается колеблющаяся только поступательно-вертикально система "фундамент – основание"? Сколько степеней свободы рассматривается обычно при решении задачи о колебаниях фундаментов? В каких случаях можно пренебречь влиянием колебаний от машин на несущую способность грунта основания? Какие колебания испытывает поверхность земли при воздействии землетрясений? Какой шкалой для оценки сейсмических воздействий мы пользуемся? На какие три категории можно подразделить грунты по их сейсмическим свойствам? Как рекомендуется определять предварительные размеры фундаментов в сейсмоопасных районах? Влияет ли сейсмичность района строительства на выбор глубины заложения подошвы фундамента? Какой вид эпюры реактивных давлений принимается в расчетах фундаментов мелкого заложения при сейсмическом воздействии? Как рекомендуется заглублять свайные фундаменты в сейсмоопасных районах и на какие грунты не разрешается их опирать? Какие особые рекомендации можно дать по проектированию сейсмостойких фундаментов?</p>
--	--

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 индивидуального домашнего задания. Тема заданий: «Разработка и обоснование мероприятий по устройству фундаментов на просадочных грунтах»

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 Строительство / А.В. Пилягин. – М.: АСВ, 2011. – 311 с.

2. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие / ред. С.Б. Ухов. – 4-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 566 с.

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. – М.: Интеграл, 2013. – 304 с.

4. Черныш А.С. Расчет оснований и фундаментов: учеб. пособие для студентов очной и заоч. форм обучения направления «Стр-во» / А.С. Черныш, Т.Г. Калачук, Г.В. Куликов; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – 81 с.

5. Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты: метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основания и фундаменты» для студентов днев. и заоч. форм обучения специальности 270102 / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. пром. и гражданского стр-ва; сост.: А.С. Черныш, А.В. Долженко, А. В. Решетняк. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 56 с.

6. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учебник / Б.И. Далматов. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9465>.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: методические указания / – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 90 с. –Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30010.html>.

2. Механика грунтов. Основания и фундаменты: методические указания к выполнению курсового проекта и раздела дипломного проекта по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов, обучающихся по направлению 653500 / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. гор. кадастра и инженерных изысканий; сост.: А.С. Черныш, Т.Г. Калачук, С.В. Сергеев. – 2-е изд., перераб. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. – 42 с.

3. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Основания и фундаменты» для студентов, обучающихся по направлению 653500 / сост. Т.Г. Калачук. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ

им. В.Г. Шухова, 2009. (Э.Р. № 1019. М/у № 1629) – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918110971577400005274>.

4. Берлинов М.В. Расчет оснований и фундаментов: учеб. пособие / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. – 4-е изд., стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013. – 267 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	http://www.consultant.ru/
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	http://www.snip.ru/
Система NormaCS	http://normacs.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Портал РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	http://geo.web.ru/
Научная энциклопедия на русском языке	http://ru.science.wikia.com/

6.4. Перечень нормативной и др. литературы

1. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* / Минрегион России. – М., 2011.

2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85* / Минрегион России. – М., 2011.

3. [СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.](#) / Минрегион России. – М., 2011.

4. Черныш А.С. Уплотнение грунтов с одновременным вытрамбовыванием котлованов / А.С. Черныш // [Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2015. – № 5. – С. 112–119.](#)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекции – аудитории оснащенные мультимедийным оборудованием.

Практические занятия: кабинет инженерной геологии, компьютерный класс.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

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

Заведующий кафедрой _____  **А.С. Черныш**

Директор института _____  **В.А. Уваров**

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № __16__ заседания кафедры от «_16_» __06__ 2017 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ **А.С. Черныш**

Директор института _____  _____ **В.А. Уваров**

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от « 29 » мая 2018 г.

Заведующий кафедрой  _____

Директор института  _____

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № __12__ заседания кафедры от «_14_» __06__ 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  **А.С. Черныш**

Директор института _____  **В.А. Уваров**

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

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

Заведующий кафедрой _____  ***А.С. Черныш***

Директор института _____  ***В.А. Уваров***

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № **10** заседания кафедры от «**14**» **мая** 2021 г.

Заведующий кафедрой



(А.С.Черныш)

подпись, ФИО

Директор института



(В.В. Перцев)

подпись, ФИО