

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основания и фундаменты

направление подготовки:
08.03.01 Строительство

Направленность программы:
Автомобильные дороги и аэродромы

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт: архитектурно-строительный

Кафедра: городской кадастр и инженерные изыскания

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по специальности 08.03.01 Строительного, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №481 от 31 мая 2017 г. (в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 №1456, от 08.02.2021 №83)
- планов учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенных в действие в 2021 году.

Составители: к.т.н., доц. _____ (Т.Г. Калачук)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:
Автомобильных и железных дорог

« 17 » мая _____ 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: _____ (Е.А. Яковлев)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая _____ 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: _____ (Черныш А.С.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » мая _____ 20 21 г., протокол № 9

Председатель: асс. _____ (Лепешкина М.А.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	<p>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-3.3. Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий</p>	<p>Знать: основные терминологию и законы естественнонаучных дисциплин Уметь: использовать знания физики и гидравлики для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки Владеть: навыками определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации как грунтового основания фундаментов или среды размещения сооружений</p>
	<p>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.4. Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p>	<p>Знать: основные положения проведения изысканий Уметь: составлять техническое задание на изыскания и проектирование на основании нормативных документов Владеть: способами и методами изысканий и проектирования оснований и фундаментов в соответствии с требованиями нормативных документов.логии</p>
		<p>ОПК-6.13. Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания здания</p>	<p>Знать: основные принципы проектирования оснований и фундаментов Уметь: использовать нормативную литературу для расчета устойчивости грунтов Владеть: методикой расчета осадки фундамента</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины
1	Основания и фундаменты
2	Теоретическая механика
3	Основы гидравлики и теплотехники
4	Основы технической механики
5	Инженерная геология
6	Инженерная геодезия
7	Строительные материалы
8	Сопротивление материалов
9	Основы электротехники и электроснабжения
10	Технология строительства автомобильных дорог
11	История транспортного строительства
12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины
1	Основания и фундаменты
2	Основы технической механики
3	Сопротивление материалов
4	Основы архитектуры
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	54	54
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	54	54
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	54	54
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	6	-	3	10
2	Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	7	-	3	11
3	Свайные фундаменты	7	-	3	11
4	Методы искусственного улучшения грунтов основания; реконструкция фундаментов и усиление основания	7	-	4	11
5	Фундаменты глубокого заложения	7	-	4	11
	ВСЕГО	34	-	17	54

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов, СРС
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	2	2
1	Определение глубины заложения фундаментов и расчет размеров фундаментов	1	1
3	Расчет фундаментов по несущей способности	1	1
4	Расчет осадок фундаментов	1	1
5	Особенности расчета плитного фундамента	1	1
6	Определение несущей способности свай	1	1
7	Конструирование свайного ростверка	1	1
8	Расчет осадок свайных фундаментов	1	1
9	Расчет внецентренно-нагруженных фундаментов	1	1
10	Проектирование грунтовых подушек	1	1
11	Реконструкция и ремонт фундаментов	2	2
12	Методы искусственного улучшения грунтов основания и их расчет	2	2
13	Расчет опускного колодца	2	2
	ВСЕГО	17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой(ая) проект (работа) не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно - графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-3

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.3. Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	зачет

2. Компетенция ОПК-6

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1. Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	зачет
ОПК-6.6. Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания здания	зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	Порядок проектирования ОиФ Фундаменты на мерзлых грунтах Фундаменты на просадочных грунтах Фундаменты на набухающих грунтах Нагрузки и воздействия на основание, сбор нагрузок на фундаменты Коэффициенты надежности при расчетах оснований и фундаментов Область применения фундаментов из монолитного бетона и особенности устройства монолитного фундамента Классификация сооружений по жесткости, учет жесткости сооружения при расчетах фундаментов Причины развития неравномерных осадок оснований фундаментов Область применения фундаментов из сборного железобетона и особенности устройства сборного фундамента
2	Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	Фундаменты мелкого заложения, признаки, классификация Отдельные фундаменты, признаки и особенности расчета Ленточные фундаменты, признаки и особенности расчета Сплошные фундаменты, признаки и особенности расчета Проектирование фундаментов по предельным состояниям Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме плоского сдвига Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме глубокого сдвига Графоаналитический метод расчета несущей способности основания

		<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>Проектирование котлованов</p> <p>Отвод дождевых и талых вод</p> <p>Расчет внецентренно-нагруженных фундаментов мелкого заложения</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 свай с окружающим грунтом</p> <p>Процессы происходящие при работе свай под нагрузкой, кустовой эффект в свайном фундаменте</p> <p>Определение несущей способности висячей сваи при действии вертикальной нагрузки</p> <p>Определение несущей способности сваи 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 основания; реконструкция фундаментов и усиление оснований	<p>Инженерные 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> <p>Закрепление грунтов, методы и принципы</p> <p>Обследование фундаментов</p> <p>Визуальное обследование</p> <p>Инструментальное обследование</p> <p>Особенности проектирования фундаментов при реконструкции</p> <p>Усиление фундаментов обоймами (конструктивное решение и расчет)</p>

		Постановка фундамента на сваи (конструктивное решение и расчет) Уширение фундаментов (конструктивное решение и расчет) Подводка под здание монолитной фундаментной плиты (конструктивное решение и расчет)
4	Фундаменты глубокого заложения	Опускные колодцы Кессонные фундаменты Стена в грунте Буровые опоры

**5.2.2. Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**
Курсовой(ая) проект (работа) не предусмотрено учебным планом.

**5.3. Типовые контрольные задания (материалы)
для текущего контроля в семестре**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения теоретического материала и выполнения практических заданий. Аттестация проводится в форме зачета.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения. «Зачтено» ставиться при положительной оценке сформированности компетенций по показателям: Знания, Умения и Навыки.

При оценке недостаточной сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки ставится «не зачтено».

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Основных нормативно-правовых актов в сфере инженерных изысканий
	Состава и видов инженерных изысканий
	Принципов проектирования оснований и фундаментов
	Знание разновидностей состава, строения, состояния и физических свойств грунтов
Умения	Пользоваться действующими нормативными документами
	Применять теоретический материал для решения практических задач
	Оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки
Навыки	Проектирование и расчета оснований и фундаментов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных нормативно-правовых актов в сфере инженерных изысканий	Не знает основные нормативно-правовые акты в сфере инженерных изысканий	Знает основные нормативно-правовые акты в сфере инженерных изысканий
Знание состава и видов инженерных изысканий	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Принципов проектирования оснований и фундаментов	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Знание разновидностей состава, строения, состояния и физических свойств грунтов	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения	
	Не зачтено	Зачтено
Пользоваться действующими нормативными документами	Не умеет пользоваться действующими нормативными документами	Умеет пользоваться действующими нормативными документами
Применять теоретический материал для решения практических задач	Не умеет применять теоретический материал для решения практических задач	Умеет применять теоретический материал для решения практических задач
Оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки	Не умеет оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки	Умеет применять знания по оценке инженерно-геологических условий строительной площадки

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения	
	Не зачтено	Зачтено
Проектирование и расчет оснований и фундаментов	Не владеет методикой расчета и проектирования оснований и фундаментов, формулами для расчета	Владеет методикой расчета и проектирования оснований и фундаментов, формулами для расчета

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных и практических занятий	Специальная мебель, мультимедийные установки, экран, доска компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
2	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации	Специальная мебель, мультимедийные установки, экран, доска компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
3	Зал электронных ресурсов (здание библиотеки)	Специальная мебель, компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
4	Читальный зал учебной литературы (здание библиотеки)	Специальная мебель, компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

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. Черныш А.С. Уплотнение грунтов вытрамбовыванием котлованов и подводным взрывом: учебное пособие. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015.
7. 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.
8. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : сб. норматив. учеб. изд. / Кафедра ПГС БГТУ. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007.
9. Механика грунтов, основания и фундаменты : учеб. пособие / ред. С. Б. Ухов. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2004.
10. Калачук Т.Г. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений методические указания Белгород: Изд-во БГТУ 2009
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918110971577400005274>
11. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Свод Правил - М.: Минрегион России, 2011.
12. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85*. Свод правил - М.: Минрегион России, 2011.
13. 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, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронный образовательный ресурс НТБ БГТУ им. В.Г.Шухова
<http://ntb.bstu.ru/resource>
2. Справочная информационная система Консультант плюс. Режим доступа свободный: www.consultant.ru
3. Справочно-правовая система Гарант. Режим доступа свободный: <http://www.garant.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Занятия проводятся в виде лекций в поточной аудитории. По желанию лектора занятия могут сопровождаться демонстрационно-визуальными материалами. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач, а также сути и значения осваиваемых и используемых для их решения численных методов.

Лекционные занятия сопровождаются курсом практических занятий, на которых рассматриваются конкретные задачи и методики и способы их решения. Освоение студентами материала контролируется периодическими тестами, составленными преподавателем на основании рабочей программы.

В случае успешного освоения лекционного материала знания студента по итогам обучения оцениваются оценкой.

Для изучения курса «Основания и фундаменты», необходимо чтобы студенты свободно владели разделами инженерной геологии, сопротивления материалов, строительной механики, механики грунтов, знали название и обозначение основных характеристик грунтов, закономерности деформирования твердых тел.

Изучать теоретический материал рекомендуется по темам. Особое внимание рекомендуется обращать на основные закономерности и принципы устройства и проектирования.

Закончив изучение темы, полезно составить краткий конспект и выучить его содержание. Рекомендуется осуществлять самопроверку, т.е. отвечать на вопросы программы курса по изученной теме, решать задачи по данной теме. Параллельно при изучении теоретического курса «Основания и фундаменты» необходимо изучать нормативную литературу и проводить анализ прикладных задач.

Начав изучение новой темы рабочей программы курса, рекомендуется выписать сначала в тетрадь последовательно все перечисленные в программе вопросы по данной теме, затем по мере изучения материала темы (чтения учебника) выписать формулы и уравнения, которые выражают ответы на соответствующий вопрос. При решении задач необходимо обращаться к методической литературе и при необходимости руководствоваться нормативной литературой.

Следует иметь в виду, что в различных учебниках материал может излагаться в разной последовательности, поэтому нужно выбирать автора учебника по рекомендации преподавателя, ведущего дисциплину «Основания и фундаменты».

Средства обеспечения освоения дисциплины в 5-м семестре

1. Комплект нормативной литературы (СП, СНиП);
2. Компьютерный класс с выходом в интернет;
3. Альбомы типовых решений фундаментов.