

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:

**Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная-заочная

Архитектурный институт

Кафедра Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённого приказа Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н доц.  (А.С. Черныш)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н доц.  (А.С. Черныш)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 22 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н. доц.  (Лепешкина М.А.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 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
Профессиональные	ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 Выбирает и систематизирует информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает: основные параметры технические и технологические решения фундаментов Умеет: выбирать технологии устройства фундаментов Владеет: навыками выполнения предварительной оценки об основных параметрах технических и технологических решений
		ПК-1.2 Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения Умеет: применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения Владеет: навыками выбора нормативно-технических документов
		ПК-1.3 Оценивает технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает: технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и нормативно-технической документации Умеет: оценивать соответствие решений нормативно-технической документации Владеет: навыками проведения оценки соответствия решений нормативно-технической документации
	ПК-2 Способен организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1 Выбирает нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования фундаментов Умеет: выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования Владеет: навыками составлять программу обследования фундаментов и проводить обследования
		ПК-2.2 Выбирает и систематизирует информацию о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Знает: основные проектных решения зданий и сооружений, проектную документацию Умеет: систематизировать информацию о здании (сооружении) Владеет: навыками проведения документального исследования фундаментов
		ПК-2.3 Выполняет обследо-	Знает: методы обследования фун-

		вания (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	даментов Умеет: проводить обмер и отбор образцов обследуемых фундаментов Владеет: навыками применения оборудования для обследования фундаментов
		ПК-2.4 Обрабатывает результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: методы обработки результатов обследования фундаментов Умеет: применять методы обработки результатов обследования фундаментов Владеет: навыками проводить статистическую обработку результатов обследования
		ПК-2.5 Составляет проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: состав отчета по результатам обследования фундаментов Умеет: составлять отчет по результатам обследования фундаментов Владеет: навыками составлять отчет по результатам обследования фундаментов
		ПК-2.6 Контролирует соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: состав мероприятий по охране труда при обследовании фундаментов Умеет: планировать мероприятия по охране труда Владеет: навыками применять мероприятия по охране труда при обследовании фундаментов
	ПК-4 Способен выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений фундаментов Умеет: проводить сбор исходной информации Владеет: навыками применять исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений фундаментов
ПК-4.2 Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения		Знает: нормативно-технических документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов Умеет: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию Владеет: навыками применять нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к расчетному обоснованию	
ПК-4.3 Собирает нагрузки и		Знает: принципы сбора нагрузок и	

	воздействия на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	воздействий на фундаменты Умеет: производить сбор нагрузок на фундамент Владеть навыками: определять численные значения нагрузок на фундаменты
	ПК-4.4 Выбирает методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов Умеет: оценивать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов Владеть навыками: выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов
	ПК-4.5 Выбирает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: расчетные схемы зданий Умеет: устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, сооружений. Владеть навыками: выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания
	ПК-4.6 Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает: расчеты оснований и фундаментов зданий (сооружений), по первой, второй группам предельных состояний Умеет: применять методики расчетов оснований и фундаментов по первой, второй группам предельных состояний Владеть навыками: выбора выполнять расчеты оснований и фундаментов здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
	ПК-4.7 Конструирует и графически оформляет проектную документацию на строительную конструкции	Знает: системы проектной документации и конструкций фундаментов Умеет: применять требования нормативной документации к конструированию и графическому оформлению проектной документации Владеть навыками: выбора конструирования и оформления проектной документации
	ПК-4.8 Представляет и защищает результаты работы по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: содержание расчетного обоснования и конструирования фундаментов Умеет: представлять результаты расчетов и конструирования оснований и фундаментов Владеть навыками: представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Компетенция ПК-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Архитектура зданий
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Металлические конструкции
4	Конструкции из дерева и пластмасс
5	Обследование зданий и сооружений
6	Технология и организация строительного производства
7	Управление строительством
8	Производственная преддипломная практика
9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## Компетенция ПК-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Железобетонные и каменные конструкции
2	Металлические конструкции
3	Конструкции из дерева и пластмасс
4	Обследование зданий и сооружений
5	Производственная преддипломная практика
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## Компетенция ПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>3</sup>
1	Архитектура зданий
2	Охрана труда в строительстве
3	Производственная преддипломная практика
4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

---

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	73	73
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	143	143
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	71	71
Экзамен	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ 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
<b>1. Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации</b>					
	Нормативная документация регламентирующая инженерно-геологические изыскания. Статистическая разработка результатов изысканий. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки.	2	2		3
<b>2. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов</b>					
	Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов. Классификация зданий и сооружений по жесткости. Предельные состояния оснований и фундаментов. Принципы проектирования оснований и фундаментов.	4	2		3
<b>3. Фундаменты мелкого заложения</b>					
	Распределение напряжений в грунтовой толще. Классификация фундаментов мелкого заложения Проектирование фундаментов мелкого заложения по предельным состояниям. Расчет размеров фундаментов. Конструирование фундаментов. Расчет устойчивости фундаментов. Расчет осадок. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.	8	10		10
<b>4. Свайные фундаменты.</b>					
	Классификация свай и свайных фундаментов. Методы определения несущей способности свай. Расчет и проектирование свайного фундамента. Расчеты устойчивости свайных фундаментов. Расчет осадок свайных фундаментов.	8	10		10
<b>5. Фундаменты глубокого заложения</b>					
	Классификация и виды фундаментов глубокого заложения. Основные виды расчетов фундаментов глубокого заложения.	2	-		1
<b>6. Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания</b>					
	Классификация и сущность методов устройства искусственных оснований. Основные принципы расчета искусственных оснований.	4	2		3
<b>7. Проектирование оснований на специфических грунтах</b>					
	Специфические грунты виды, особенности, методы определения характеристик. Проектирование фундаментов на просадочных, набухающих, элливиальных, насыпных, засоленных грунтах. Инженерно-	4	6		5



	геологические процессы и их влияние на проектирование и устройство фундаментов.				
8. Обследование и реконструкция фундаментов					
	Обследование фундаментов, способы обследования, обмер фундаментов и установление параметров. Изучение характеристик основания при обследовании. Расчет несущей способности основания существующего фундамента. Способы и методы усиления фундаментов.	2	2		3
	ВСЕГО	34	34		37

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 1				
1	Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации	Анализ инженерно-геологических условий. Расчет коэффициентов надежности и расчетных значений характеристик грунтов.	2	2
2	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	Сбор нагрузок на фундаменты	2	2
3	Фундаменты мелкого заложения	Определение глубины заложения фундамента. Расчет размеров фундаментов. Конструирование фундаментов. Расчет устойчивости фундаментов на сдвиг и опрокидывание. Расчет осадок.	10	10
4	Свайные фундаменты	Определение параметров сваи. Расчет несущей способности сваи. Конструирование свайного фундамента. Расчет устойчивости при действии горизонтальных нагрузок. Расчет осадок.	8	8
5	Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания	Расчет несущей способности искусственного основания	2	2
6	Проектирование оснований на специфических грунтах	Проектирование фундаментов на просадочных, набухающих, насыпных, грунтах.	8	8
7	Обследование и реконструкция фундаментов	Расчет несущей способности существующего фундамента. Расчет параметров усиления фундаментов.	2	2
ВСЕГО:			34	34

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом предусмотрено выполнение в 5 семестре курсовой работы «Проектирование фундаментов промышленного или гражданского здания».

**Цель работы:** научиться рассчитывать фундаменты промышленного или гражданского здания и 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 и конструирование фундамента мелкого заложения;
- расчет и конструирование свайного фундамента;
- 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;
- маркировочная схема (план фундаментов) с размерами и привязкой к осям (масштаб 1:100). Если в работе после сравнения вариантов принят свайный вариант, то вычерчивают план ростверков и свайного поля;
- сечения фундаментов, принятые после сравнения вариантов с проработкой на уровне рабочих чертежей с указанием деталей устройства гидроизоляции (масштаб 1:50);
- спецификация фундаментов;

Объем работы: 25-30 с. пояснительной записки и 1 лист рабочих чертежей формата А1.

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания не предусмотрены

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция ПК-1** Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знает: основные параметры технические и технологические решения фундаментов Умеет: выбирать технологии устройства фундаментов Владеет: навыками выполнения предварительной оценки об основных параметрах технических и технологических решений	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения Умеет: применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения Владеет: навыками выбора нормативно-технических документов	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и нормативно-технической документации Умеет: оценивать соответствие решений нормативно-технической документации Владеет: навыками проведения оценки соответствия решений нормативно-технической документации	Экзамен, защита курсовой работы

**Компетенция ПК-2** Способен организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знает: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования фундаментов Умеет: выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования Владеет: навыками составлять программу обследования фундаментов и проводить обследования	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: основные проектных решения зданий и сооружений, проектную документацию Умеет: систематизировать информацию о здании (сооружении) Владеет: навыками проведения документального исследования фундаментов	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: методы обследования фундаментов Умеет: проводить обмер и отбор образцов обследуемых фундаментов	Экзамен, защита курсовой работы

Владеет: навыками применения оборудования для обследования фундаментов	
Знает: методы обработки результатов обследования фундаментов Умеет: применять методы обработки результатов обследования фундаментов Владеет: навыками проводить статистическую обработку результатов обследования	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: состав отчета по результатам обследования фундаментов Умеет: составлять отчет по результатам обследования фундаментов Владеет: навыками составлять отчет по результатам обследования фундаментов	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: состав мероприятий по охране труда при обследовании фундаментов Умеет: планировать мероприятия по охране труда Владеет: навыками применять мероприятия по охране труда при обследовании фундаментов	Экзамен, защита курсовой работы

**Компетенция ПК-3** Способен организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знает: исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений фундаментов Умеет: проводить сбор исходной информации Владеет: навыками применять исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений фундаментов	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: нормативно-технических документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов Умеет: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию Владеет: навыками применять нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к расчетному обоснованию	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты Умеет: производить сбор нагрузок на фундамент Владеть навыками: определять численные значения нагрузок на фундаменты	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов Умеет: оценивать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов Владеть навыками: выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: расчетные схемы зданий Умеет: устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, сооружений. Владеть навыками: выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания	Экзамен, защита курсовой работы
Знает: расчеты оснований и фундаментов зданий (сооружений), по первой, второй группам предельных состояний Умеет: применять методики расчетов оснований и фундаментов по первой, второй группам предельных состояний Владеть навыками: выбора выполнять расчеты оснований и фунда-	Экзамен, защита курсовой работы

ментов здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	
<p>Знает: системы проектной документации и конструкций фундаментов</p> <p>Умеет: применять требования нормативной документации к конструированию и графическому оформлению проектной документации</p> <p>Владеть навыками: выбора конструирования и оформления проектной документации</p>	Экзамен, защита курсовой работы
<p>Знает: содержание расчетного обоснования и конструирования фундаментов</p> <p>Умеет: представлять результаты расчетов и конструирования оснований и фундаментов</p> <p>Владеть навыками: представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов</p>	Экзамен, защита курсовой работы

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

#### для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели инженерно-геологических изысканий</li> <li>2. Состав инженерно-геологических изысканий для разработки проекта.</li> <li>3. Определение объемов изысканий</li> <li>4. Специфические грунты</li> <li>5. Опасные геологические процессы</li> </ol>
2	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов.</li> <li>2. Принципы расчета нагрузок на фундаменты</li> <li>3. Классификация зданий и сооружений по жесткости.</li> <li>4. Предельные состояния оснований и фундаментов.</li> <li>5. Принципы проектирования оснований и фундаментов.</li> <li>6. Коэффициенты надежности при расчетах оснований и фундаментов</li> </ol>
3	Фундаменты мелкого заложения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фундаменты мелкого заложения, признаки, классификация</li> <li>2. Отдельные фундаменты, признаки и особенности расчета</li> <li>3. Ленточные фундаменты, признаки и особенности расчета</li> <li>4. Сплошные фундаменты, признаки и особенности расчета</li> <li>5. Проектирование фундаментов по предельным состояниям</li> <li>6. Определение глубины заложения фундаментов</li> <li>7. Форма и размер подошвы фундаментов</li> <li>8. Защита фундаментов от подземных вод и сырости, отвод дождевых и талых вод</li> <li>9. Обеспечение устойчивости стенок котлована с естественным откосом</li> <li>10. Обеспечение устойчивости стенок котлована с вертикальными стенками</li> </ol>

		<p>11. Закладные, анкерные и подкосные крепления стенок котлованов</p> <p>12. Шпунтовые ограждения стенок котлованов, виды и расчет</p> <p>13. Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме плоского сдвига</p> <p>14. Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме глубокого сдвига</p> <p>15. Графоаналитический метод расчета несущей способности основания</p> <p>16. Определение несущей способности оснований сложенных медленно-уплотняющимися водонасыщенными и биогенными грунтами</p> <p>17. Метод последовательных приближений определения размеров фундаментов</p> <p>18. Графический метод определения размеров фундаментов</p> <p>19. Проверка давления на подстилающий слой грунта</p> <p>20. Расчет осадки фундаментов мелкого заложения методом послойного суммирования</p> <p>21. Расчет осадки фундаментов мелкого заложения методом линейно-деформированного конечной толщины</p> <p>22. Причины развития неравномерных осадок оснований фундаментов</p> <p>23. Область применения фундаментов из сборного железобетона и особенности устройства сборного фундамента</p> <p>24. Расчет внецентренно-нагруженных фундаментов мелкого заложения</p> <p>25. Расчет внецентренно-нагруженных свайных фундаментов</p>
4	Свайные фундаменты	<p>1. Классификация свай и свайных фундаментов</p> <p>2. Способы погружения свай в грунт</p> <p>3. Сваи изготавливаемые в грунте</p> <p>4. Взаимодействие свай с окружающим грунтом</p> <p>5. Процессы происходящие при работе свай под нагрузкой, кустовой эффект в свайном фундаменте</p> <p>6. Определение несущей способности висячей сваи при действии вертикальной нагрузки</p> <p>7. Определение несущей способности сваи стойки при действии вертикальной нагрузки</p> <p>8. Определение несущей способности свай полевыми методами</p> <p>9. Проектирование и расчет свайных фундаментов</p> <p>10. Расчет осадки одиночной сваи</p> <p>11. Расчет осадки свайного фундамента</p>
5	Фундаменты глубокого заложения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опускные колодцы</li> <li>• Кессонные фундаменты</li> <li>• Буровые фундаменты</li> <li>• Стена в грунте</li> <li>• Принципы расчета фундаментов глубокого заложения</li> </ul>
6	Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания	<p>1. Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований</p> <p>2. Конструктивные методы преобразования свойств</p>

		грунтов 3. Проектирование и расчет грунтовых подушек 4. Уплотнение грунтов принципы и методы 5. Трамбование грунтов 6. Уплотнение взрывом, вытрамбовывание котлованов 7. Поверхностное уплотнение грунтов 8. Шпунтовые конструкции, армирование грунта, боковые пригрузки 9. Глубинное уплотнение грунтов 10. Закрепление грунтов, методы и принципы 11. Цементация, смолизация, силикатизация грунтов 12. Термическое, электрохимическое закрепление грунтов
7	Проектирование оснований на специфических грунтах	1. Фундаменты на мерзлых грунтах 2. Фундаменты на просадочных грунтах 3. Фундаменты на набухающих грунтах 4. Фундаменты на насыпных грунтах
8	Обследование и реконструкция фундаментов	1. Обследование фундаментов 2. Признаки износа и разрушения фундаментов 3. Расчет несущей способности обследуемого фундамента по грунту 4. Особенности проектирования фундаментов при реконструкции 5. Усиление фундаментов обоями (конструктивное решение и расчет) 6. Постановка фундамента на сваи (конструктивное решение и расчет) 7. Уширение фундаментов (конструктивное решение и расчет) 8. Подводка под здание монолитной фундаментной плиты (конструктивное решение и расчет)

### 5.2.2 Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

1. Основные критерии выбора несущего слоя грунта;
2. Какой фактор является определяющим при назначении глубины заложения фундамента в данном проекте;
3. Как изменяются характеристики грунтов при длительной эксплуатации здания;
4. Особенности сбора нагрузок в зданиях с различной конструктивной схемой;
5. Как выбрать форму и определить размер подошвы фундаментов
6. В чем сущность графического метода определения размеров фундаментов;
7. Когда выполняется проверка давления на подстилающий слой грунта;
8. Охарактеризуйте методы расчета осадок;
9. Защита фундаментов от подземных вод и сырости, отвод дождевых и талых вод;
10. Как обеспечить устойчивость стенок котлована с естественным откосом;
11. Какие существуют способы погружения свай в грунт;
12. Определение несущей способности висячей сваи при действии вертикальной нагрузки;



13. Определение несущей способности сваи стойки при действии вертикальной нагрузки;
14. Как определяется несущая способность сваи полевыми испытаниями;
15. Уплотнение грунтов, основные принципы;
16. Как подготовить основание перед монтажом сборного фундамента;
17. Как подготовить основание перед устройством монолитного фундамента;
18. Как определить объем инженерно-геологических изысканий для строительства.

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

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, и при защите курсовой работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знает	исходную информацию и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов
	проектные решения и конструкции фундаментов, расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты
	методы обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов
Умеет	проводить сбор исходной информации, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию
	выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, и производить сбор нагрузок на фундамент
	проводить обмер и отбор образцов и обследовать фундаменты
Навыки	применения нормативно-технической документации, устанавливающей требования к расчетному обоснованию, навыками применения нормативно-технической документации, устанавливающей требования к расчетному обоснованию
	выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, навыками выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты, представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов
	применения оборудования для обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает исходную информацию и нормативно-технические до-	Не знает исходную информацию, и нормативно-технические	Знает исходную информацию и нормативно-технические до-	Знает исходную информацию и нормативно-технические до-	Знает исходную информацию и нормативно-технические доку-

кументы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов	документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов	кументы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов но не усвоил его деталей	кументы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы	менты, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Знает проектные решения и конструкции фундаментов, расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты	Не знает проектные решения и конструкции фундаментов, расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты	Знает проектные решения и конструкции фундаментов, расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты, не усвоил его деталей	Знает проектные решения и конструкции фундаментов, расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты в достаточном объеме но допускает неточности	Знает проектные решения и конструкции фундаментов, расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты в достаточном объеме, не допускает ошибок
Знает методы обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов	Не знает методы обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов	Знает методы обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов но не усвоил его деталей	Знает методы обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов	Знает методы обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их

		ности	ности	интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет проводить сбор исходной информации, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию	Не умеет проводить сбор исходной информации, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию	Умеет проводить сбор исходной информации, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию, допускает серьезные ошибки	Умеет проводить сбор исходной информации, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию Испытывает затруднения для решения нестандартных задач	Умеет проводить сбор исходной информации, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию. Не допускает ошибок
Умеет выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, и производить сбор нагрузок на фундамент	Не умеет выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, и производить сбор нагрузок на фундамент,	Умеет выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, и производить сбор нагрузок на фундамент, допускает серьезные ошибки	Умеет выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, и производить сбор нагрузок на фундамент, допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, и производить сбор нагрузок на фундамент, не допускает ошибок
Умеет проводить обмер и отбор образцов и обследовать фундаменты	Не умеет проводить обмер и отбор образцов и обследовать фундаменты	Умеет проводить обмер и отбор образцов и обследовать фундаменты, допускает серьезные ошибки	Умеет проводить обмер и отбор образцов и обследовать фундаменты, может допускать неточности	Умеет проводить обмер и отбор образцов и обследовать фундаменты без дополнительной помощи

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию, применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию	Не имеет навыков применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию, применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию	Имеет слабые навыки применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию, применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию	Имеет устойчивые навыки применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию, применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию, допускает незначительные ошибки	Имеет твердые устойчивые навыки применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию, применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию,
Навыки выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов	Не имеет навыков выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов	Имеет слабые навыки выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов	Имеет навыки выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов	Имеет твердые устойчивые навыки выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов
Навыки применения оборудования для обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов	Не имеет навыков выбора оборудования для обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов	Имеет слабые навыки выбора оборудования для обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов	Имеет навыки выбора оборудования для обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию	Имеет навыки выбора оборудования для обследования фундаментов и составления отчетной документации по обследованию фундаментов

тов		ментов	фундаментов	
-----	--	--------	-------------	--

## 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	Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование
2	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
3	Лаборатория инженерной геологии	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
4	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
5	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, 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 31.10.2020). 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 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019

## 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

### 6.3.1. 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. Черныш А.С. Расчет оснований и фундаментов: учебное пособие./ А.С. Черныш, Г.В., Куликов, Т.Г. Калачук. . – Белгород: изд-во БГТУ, 2014. – 82 с.

*Приводится перечень основной литературы.*

### 6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Черныш А.С. Уплотнение грунтов вытрамбовыванием котлованов и подводным взрывом: учебное пособие. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 102 с.

2. 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.

3. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»

4. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

5. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

6. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».

7. ГОСТ 12248-2020 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».

8. ГОСТ 23161-2012 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик просадочности».

9. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

10. ГОСТ 21.301-2014 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям».

11. ГОСТ 21.302-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».

12. СНиП 22.02.2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных

13. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация. Госстрой России.

14. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.

15. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания».

16. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.



### **6.3.3 Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>.

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
<http://window.edu.ru/>