

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**

Проектирование фундаментов в сложных условиях

Направление подготовки:

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль):

Проектирование зданий

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

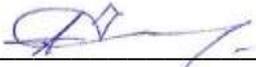
Институт архитектурный

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

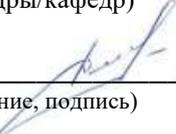
« 14 » мая 2021 г., протокол № 10

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Архитектурных конструкций

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н. доц.  (Ю.В. Денисова)  
(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
<p>Профессиональные. Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений</p>	<p>ПК-1 Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости</p>	<p>ПК-1.1. Выбирает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям объектов</p>	<p><b>Знает</b> основные параметры технические и технологические решения фундаментов  <b>Умеет</b> выбирать технологии устройства фундаментов  <b>Владет</b> навыками выполнения предварительной оценки об основных параметрах технических и технологических решений</p>
		<p>ПК -1.3. Выбирает, анализирует и систематизирует исходную информацию для проектирования объектов</p>	<p><b>Знает</b> технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и нормативно-технической документации  <b>Умеет</b> оценивать соответствие решений нормативно-технической документации  <b>Владет</b> навыками проведения оценки соответствия решений нормативно-технической документации</p>
		<p>ПК- 1.9. Выполняет и оформляет рабочую документацию при проектировании объекта</p>	<p><b>Знает</b> системы проектной документации и конструкций фундаментов  <b>Умеет</b> применять требования нормативной документации к конструированию и графическому оформлению проектной документации  <b>Владет</b> навыками: выбора конструирования и оформления проектной документации</p>
	<p>ПК-2 Способен проводить инженерные изыскания, проектирование деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ПК - 2.1. Выбирает исходную информацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений</p>	<p><b>Знает</b> исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений фундаментов  <b>Умеет</b> проводить сбор исходной информации  <b>Владет</b> навыками выбора исходной информации</p>
		<p>ПК - 2.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений</p>	<p><b>Знает</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов  <b>Умеет</b> выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию  <b>Владет</b> навыками применения нормативно-технической документации, устанавливающими требования к расчетному обоснованию</p>

		ПК - 2.3. Выбирает методики расчетного обоснования проектного решения, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов <b>Умеет</b> выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов <b>Владеет</b> навыками выбора методики расчетного обоснования проектного
		ПК - 2.4. Определяет расчетную схему, сбор нагрузок и воздействий для оценки технических решений объекта	<b>Знает</b> расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты <b>Умеет</b> устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, сооружений и производить сбор нагрузок на фундамент. <b>Владеет</b> навыками выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания
		ПК - 2.5. Представляет результаты по расчетному обоснованию и конструированию в соответствии с установленными требованиями, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> содержание расчетного обоснования и конструирования фундаментов <b>Умеет</b> представлять результаты расчетов и конструирования оснований и фундаментов <b>Владеет</b> навыками: представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-1.** Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Рисунок
2	Архитектурная графика
3	Основы композиции
4	Архитектурная графика
5	Архитектурные конструкции
6	Основы архитектурно-конструктивного проектирования
7	Типология и архитектурно-конструктивное проектирование
8	Основы градостроительства и ландшафтная архитектура
9	Компьютеризация проектной деятельности
10	Основы реконструкции и реставрации
11	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
12	Конструктивные системы и тектоника зданий
13	Проектирование фундаментов в сложных условиях
14	Проектирование подземных зданий и сооружений
15	Проектная деятельность
16	Применение и обслуживание БПЛА в отрасли
17	Физика среды и ограждающих конструкций
18	Архитектурно-строительная физика
19	Учебная ознакомительная практика
20	Учебная изыскательная практика

21	Производственная технологическая практика
22	Производственная проектная практика
23	Производственная преддипломная практика

**2. Компетенция ПК-2.** Способен проводить инженерные изыскания, проектирование деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Металлические и деревянные конструкции
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Основания и фундаменты
4	Строительная механика
5	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
6	Конструктивные системы и тектоника зданий
7	Проектирование фундаментов в сложных условиях
8	Проектирование подземных зданий и сооружений
9	Вычислительные комплексы для расчёта строительных конструкций
10	Компьютерные методы проектирования
11	Физика среды и ограждающих конструкций
12	Архитектурно-строительная физика
13	Учебная изыскательская практика
14	Производственная технологическая практика
15	Производственная проектная практика
16	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	34	34
лекции	16	16
лабораторные	-	-
практические	16	16
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	74	74
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	56	56
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 4 Семестр 6

№ 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. Фундаменты в слабых и водонасыщенных глинистых грунтах</b>					
	Характеристики и свойства водонасыщенных глинистых грунтов. Особенности устройства фундаментов на водонасыщенных грунтах. Дренаж. Водопонижение.	2	2		6
<b>2. Фундаменты на засоленных и насыпных грунтах</b>					
	Характеристики и свойства засоленных и насыпных грунтов. Особенности устройства фундаментов на засоленных и насыпных грунтах.	2	2		6
<b>3. Фундаменты на набухающих и мерзлых грунтах</b>					
	Характеристики и свойства набухающих и мерзлых грунтов. Особенности устройства фундаментов на засоленных и насыпных грунтах	2	2		6
<b>4. Фундаменты на просадочных лессовых грунтах</b>					
	Характеристики и свойства просадочных и лессовых грунтов. Особенности устройства фундаментов на просадочных и лессовых грунтах.	4	4		14
<b>5. Фундаменты на подрабатываемых и закарстованных территориях, склоновые процессы</b>					
	Карст, виды карста. Подрабатываемые территории. Особенности устройства фундаментов на подрабатываемых и закарстованных территориях.	2	2		8
<b>6. Фундаменты на скальных, элювиальных грунтах</b>					
	Элювиальные грунты, характеристики и свойства. Скальные грунты. Особенности устройства фундаментов на скальных и элювиальных грунтах	2	2		8
<b>7. Фундаменты на меловых грунтах</b>					
	Меловые грунты, характеристики и свойства. Особенности устройства фундаментов на меловых грунтах	2	2		8
<b>ВСЕГО</b>		<b>16</b>	<b>16</b>		<b>56</b>

### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр № 1</b>				
1	Фундаменты на слабых и водонасыщенных глинистых грунтах	Определение расчетных характеристик слабых водонасыщенных грунтов. Проектирование мероприятий по устройству фундаментов на слабых грунтах	2	2

2	Фундаменты на засоленных и насыпных грунтах	Определение расчетных характеристик засоленных и насыпных грунтов. Проектирование мероприятий по устройству фундаментов на насыпных и засоленных грунтах	2	2
3	Фундаменты на набухающих и мерзлых грунтах	Определение расчетных характеристик набухания и пучинистости грунтов. Проектирование мероприятий по устройству фундаментов на набухающих и пучинистых грунтах.	2	2
4	Фундаменты на просадочных лессовых грунтах	Определение расчетных характеристик просадочности грунтов. Проектирование мероприятий по устройству фундаментов на просадочных грунтах	4	4
5	Фундаменты на подрабатываемых и закарстованных территориях, склоновые процессы	Проектирование мероприятий по устройству фундаментов на подрабатываемых и закарстованных территориях. Расчет устойчивости откоса	3	3
6	Фундаменты на скальных, элювиальных грунтах	Проектирование мероприятий по устройству фундаментов на скальных и элювиальных грунтах	1	1
7	Фундаменты на меловых грунтах	Характеристики мелов, методы и способы определения. Фундаменты на меловых грунтах	2	2
ВСЕГО:			16	16

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрена.

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

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

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

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПК 1** Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Выбирает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям объектов	Зачет, защита РГЗ
ПК -1.3. Выбирает, анализирует и систематизирует исходную информацию для проектирования объектов	Зачет, защита РГЗ
ПК- 1.9. Выполняет и оформляет рабочую документацию при проектировании объекта	Зачет, защита РГЗ

**2. Компетенция ПК2** Способен проводить инженерные изыскания, проектирование деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК - 2.1. Выбирает исходную информацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений	Зачет, защита РГЗ
ПК - 2.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений	Зачет, защита РГЗ
ПК - 2.3. Выбирает методики расчетного обоснования проектного решения, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Зачет, защита РГЗ
ПК - 2.4. Определяет расчетную схему, сбор нагрузок и воздействий для оценки технических решений объекта	Зачет, защита РГЗ
ПК - 2.5. Представляет результаты по расчетному обоснованию и конструированию в соответствии с установленными требованиями, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Зачет, защита РГЗ

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Фундаменты на слабых и водонасыщенных глинистых грунтах ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом наличие структурной прочности влияет на кривые компрессионного сжатия и среза? их применение на слабых водонасыщенных грунтах?</li> <li>2. Какими приемами может быть снижена чувствительность конструкций</li> <li>3. Следует ли прогнозировать нарастание осадков во времени при расчетах оснований из сильноводонасыщенных грунтов по второму предельному состоянию и следует ли производить для них расчеты по первому предельному состоянию?</li> <li>4. Каким образом производится предпостроечное уплотнение слабых водонасыщенных грунтов?</li> <li>5. Следует ли учитывать отрицательное трение при прорезке свайными фундаментами биогенных грунтов?</li> <li>6. Как определяется коэффициент консолидации грунтов?</li> </ol>
2	Фундаменты на засоленных и насыпных грунтах ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие грунты следует считать засоленными и как надо учитывать их особенности?</li> <li>2. Какие мероприятия предпринимаются при строительстве на засоленных грунтах?</li> <li>3. Какие типы фундаментов рекомендуются на засоленных грунтах?</li> <li>4. Как подразделяются насыпные грунты?</li> <li>5. Какое время обычно требуется для самоуплотнения насыпных грунтов?</li> <li>6. Как следует устраивать фундаменты на насыпных грунтах?</li> </ol>

3	Фундаменты на набухающих и мерзлых грунтах ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные характеристики набухающих грунтов</li> <li>2. Как определяют набухание грунтов</li> <li>3. Как рассчитать относительное набухание грунтов</li> <li>4. Мероприятия по предупреждению влияния набухания на фундаменты</li> <li>5. Классификация набухающих грунтов</li> <li>6. Расчет деформаций при набухании</li> <li>7. Основные приемы проектирования фундаментов на набухающих грунтах</li> <li>8. Какие мероприятия применяются, чтобы предотвратить давление набухания</li> <li>9. Что представляют собой грунтовые и компенсирующие подушки</li> <li>10. Морозная пучинистость грунтов</li> <li>11. Принципы строительства на вечномерзлых грунтах</li> </ol>
4	Фундаменты на просадочных лессовых грунтах ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем особенности строительства сооружений на лессовых просадочных грунтах</li> <li>2. Какие условия необходимы для возникновения просадок</li> <li>3. Какая влажность называется начальной просадочной и что именуется показателем просадочности</li> <li>4. Как определяется относительная просадочность</li> <li>5. Какое давление называется начальным просадочным</li> <li>6. Изменяются ли характеристики просадочного грунта после его замачивания</li> <li>7. Для какого состояния определяется расчетное сопротивление лессового просадочного грунта</li> <li>8. Для всех ли случаев следует рассчитывать просадочные деформации</li> <li>9. Вследствие чего может возникнуть полное или локальное замачивание лессового грунта</li> <li>10. По какому признаку устанавливается тип просадочности</li> <li>11. В чем заключаются принципы строительства на просадочных грунтах</li> <li>12. Каким путем можно устранить просадочные свойства грунтов</li> </ol>
5	Фундаменты на подрабатываемых и закарстованных территориях, склоновые процессы ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется карстом</li> <li>2. Какие рекомендуются способы противокарстовой защиты</li> <li>3. Какие территории относятся к категории подрабатываемых</li> <li>4. В чем заключаются принципы проектирования и защитные мероприятия при строительстве на подрабатываемых территориях</li> <li>5. Склоновые процессы</li> <li>6. Виды и классификация склонов</li> <li>7. Расчет устойчивости склона</li> </ol>
6	Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания ПК-1, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований</li> <li>2. Конструктивные методы преобразования свойств грунтов</li> <li>3. Проектирование и расчет грунтовых подушек</li> <li>4. Уплотнение грунтов принципы и методы</li> <li>5. Трамбование грунтов</li> <li>6. Уплотнение взрывом, вытрамбовывание котлованов</li> <li>7. Поверхностное уплотнение грунтов</li> <li>8. Шпунтовые конструкции, армирование грунта, боковые пригрузки</li> <li>9. Глубинное уплотнение грунтов</li> <li>10. Закрепление грунтов, методы и принципы</li> <li>11. Цементация, смолизация, силикатизация грунтов</li> <li>12. Термическое, электрохимическое закрепление грунтов</li> </ol>
7	Фундаменты на скальных, элювиальных грунтах ПК-1, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По какому предельному состоянию проектируются фундаменты, возводимые на скальных основаниях</li> <li>2. Какой вид фундаментов рекомендуется при глубоком залегании скальных грунтов</li> <li>3. Какие величины сжимаемой толщи рекомендуются для элювиальных грунтов</li> <li>4. Какие грунты называют элювиальными</li> </ol>

8	Фундаменты на меловых грунтах ПК1, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства мела</li> <li>2. Выветривание мела</li> <li>3. Элювий мела</li> <li>4. Особенности проектирования фундаментов на меловых грунтах</li> <li>5. Свойства мелового грунта</li> <li>6. Особенности проектирования фундаментов на меловых грунтах</li> </ol>
---	--	---

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты расчетно-графической работы**

1. Как определить тип просадочности основания
2. Какие условия необходимы для возникновения просадок
3. Какая влажность называется начальной просадочной и что именуется показателем просадочности
4. Как определяется относительная просадочность
5. Какое давление называется начальным просадочным
6. Изменяются ли характеристики просадочного грунта после его замачивания
7. Для какого состояния определяется расчетное сопротивление лессового просадочного грунта
8. Для всех ли случаев следует рассчитывать просадочные деформации
9. Вследствие чего может возникнуть полное или локальное замачивание лессового грунта
10. По какому признаку устанавливается тип просадочности
11. В чем заключаются принципы строительства на просадочных грунтах
12. Каким путем можно устранить просадочные свойства грунтов

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

Текущий контроль в течение семестра на практических занятиях осуществляется последовательным выполнением РГЗ: студент поэтапно во время аудиторных занятий выполняет задание, дорабатывает в рамках самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям.

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

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знает	<p>исходную информацию и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов</p> <p>проектные решения и конструкции фундаментов, расчетные схемы зданий, принципы сбора нагрузок и воздействий на фундаменты</p>
Умеет	<p>проводить сбор исходной информации, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию</p> <p>выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, и производить сбор нагрузок на фундамент</p>
Навыки	<p>применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию, навыками применения нормативно-технической документации, устанавливающими требованиями к расчетному обоснованию</p>

	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
--	--

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 документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов	Не знает исходную информацию, и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов	Знает исходную информацию и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов но не усвоил его деталей	Знает исходную информацию и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы	Знает исходную информацию и нормативно-технические документы, 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
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 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 полностью 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

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

Критерии оценивания зачета

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент в полном объеме усвоил программный материал, выполнял практические задания, не допускает существенных ошибок в ответах на поставленные вопросы.
не зачтено	Студент освоил учебный материал не в полном объеме, не выполнил часть практических заданий, допускает существенные ошибки в ответах на поставленные вопросы.

## Критерии оценивания РГЗ

Оценка	Критерии оценивания
Допущен к зачету	Отлично. Работа выполнена полностью. Графическая часть и пояснительная записка выполнены в полном объеме в соответствии с нормативными требованиями, студентом сформулированы полные, обоснованные и аргументированные выводы. Оформление задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.
	Хорошо. Работа выполнена полностью. Графическая часть и пояснительная записка выполнены в полном объеме в соответствии с нормативными требованиями, студентом сформулированы выводы. Оформление задания в целом соответствует предъявляемым требованиям.
	Удовлетворительно. Работа выполнена полностью. Графическая часть и пояснительная записка выполнены в полном объеме с незначительными ошибками и студентом сформулированы выводы. Оформление задания в целом соответствует предъявляемым требованиям.
К зачету не допущен	Работа выполнена не полностью. Графическая часть и пояснительная записка не выполнены в полном объеме, не сформулированы выводы. Оформление задания не соответствует предъявляемым требованиям.

## 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	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
2	Лаборатория механики грунтов, оснований и фундаментов:	прибор сдвиговой, весы точные, прибор компрессионный, шкаф для термических работ, сушильный шкаф, вибростол, индикатор, приборы КФ-ООН, КОН-1, ПР 2, АСИС ООО «Геотек», штамп для проведения полевых испытаний, полигон для проведения практики
3	Лаборатория инженерной геологии	лабораторные весы, весы торсионные, весы аптечные, шкаф сушильный, 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 учебной литературы, здание 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

№ п/п	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 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3.3 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### 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.
4. Черныш А. С. Расчет оснований и фундаментов [Электронный ресурс]: 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. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. (Э.Р. №2149) – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014052315051646950800009266>

#### 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.

#### **6.4. 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/>