

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:

Проектирование зданий

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

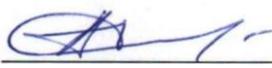
Архитектурный институт

Кафедра Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказа Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 25 » 04 2019 г., протокол № 10

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

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)  
Архитектурных конструкций  
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н. проф  (И.А. Дегтев)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 06 » 06 2019 г., протокол № 10

Председатель к.т.н. доц.  (Дребзгова М.Ю.)  
(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	ПКВ-1	ПКВ-1. Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости	<p>Знания: теоретические основы и нормативную базу строительства и проектирования фундаментов и оснований</p> <p>Умения: разрабатывать и применять конструктивные и технологические решения устройства оснований и фундаментов</p> <p>Навыки: разработки и выбора мероприятий по проектированию и устройству оснований и фундаментов</p>
		ПКВ-1.1 Способен разрабатывать проектные решения фундаментов по объектам капитального строительства в сложных инженерно-геологических условиях	<p>Знания: типовых решений и принципов проектирования фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях.</p> <p>Умения: разрабатывать и применять конструктивные и технологические решения устройства оснований и фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях</p> <p>Навыки: разработки и выбора мероприятий по проектированию и устройству оснований и фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях</p>
		ПКВ-1.2 Способен оформлять проектные решения фундаментов по объектам капитального строительства в сложных инженерно-геологических условиях	<p>Знания: основных правил разработки графической части проектов</p> <p>Умения: использовать средства выполнения графических работ</p> <p>Навыки: разработки графической части проектов</p>
	ПКВ-2	ПКВ-2 Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства	<p>Знания: расчетов оснований и фундаментов зданий (сооружений), по первой, второй группам предельных состояний в сложных инженерно-геологических условиях</p> <p>Умения: применять методики расчетов оснований и фундаментов по первой, второй группам предельных состояний в сложных инженерно-геологических условиях</p> <p>Навыки: выполнять расчеты оснований и фундаментов здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в сложных инженерно-геологических условиях</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1. Компетенция ПКВ-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Рисунок
2	Архитектурная графика
3	Основы композиции
4	Архитектурные конструкции
5	Основы архитектурно-конструктивного проектирования
6	Типология и архитектурно-конструктивное проектирование
7	Основы градостроительства и ландшафтная архитектура
8	Компьютеризация проектной деятельности
9	Основы реконструкции и реставрации
10	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
11	Проектирование фундаментов в сложных условиях
12	Специальные вопросы проектирования
11	Физика среды и ограждающих конструкций
12	Конструктивные системы и тектоника зданий
13	Проектирование подземных зданий и сооружений
14	Проектная деятельность
15	Архитектурно-строительная физика
16	Производственная проектная практика (5н)
17	Производственная преддипломная практика (4н)

## 2. Компетенция ПКВ-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Металлические и деревянные конструкции
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
4	Проектирование фундаментов в сложных условиях
5	Специальные вопросы проектирования
6	Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций
7	Физика среды и ограждающих конструкций
8	Конструктивные системы и тектоника зданий
9	Проектирование подземных зданий и сооружений
10	Компьютерные методы проектирования
11	Архитектурно-строительная физика
12	Производственная проектная практика (5н)
13	Производственная преддипломная практика (4н)



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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
<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		3
<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		3
<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		3
<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		6
<b>5. Фундаменты на подрабатываемых и закарстованных территориях</b>					
	Карст, виды карста. Подрабатываемые территории. Особенности устройства фундаментов на подрабатываемых и закарстованных территориях.	2	2		3
<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		3
<b>7. Фундаменты на меловых грунтах</b>					
	Меловые грунты, характеристики и свойства. Особенности устройства фундаментов на меловых грунтах	2	2		3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>16</b>	<b>34</b>		<b>24</b>

## 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	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	Проектирование мероприятий по устройству фундаментов на подрабатываемых и закарстованных территориях.	1	1
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	4	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 в 8 семестре расчетно-графического задания. Тема задания: «Разработка и обоснование мероприятий по устройству фундаментов на просадочных грунтах»

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

#### 5.1. Реализация компетенций

##### 1. Компетенция ПКВ-1 Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знания: теоретические основы и нормативную базу строительства и проектирования фундаментов и оснований Умения: разрабатывать и применять конструктивные и технологические решения устройства оснований и фундаментов Навыки: разработки и выбора мероприятий по проектированию и устройству оснований и фундаментов	Зачет, защита РГЗ
Знания: типовых решений и принципов проектирования фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях. Умения: разрабатывать и применять конструктивные и технологические решения устройства оснований и фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях Навыки: разработки и выбора мероприятий по проектированию и устройству оснований и фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях	Зачет, защита РГЗ
Знания: основных правил разработки графической части проектов Умения: использовать средства выполнения графических работ Навыки: разработки графической части проектов	Зачет, защита РГЗ

##### 2 Компетенция ПКВ-2 Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знания: расчетов оснований и фундаментов зданий (сооружений), по первой, второй группам предельных состояний в сложных инженерно-геологических условиях Умения: применять методики расчетов оснований и фундаментов по первой, второй группам предельных состояний в сложных инженерно-геологических условиях Навыки: выполнять расчеты оснований и фундаментов здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в сложных инженерно-геологических условиях	Зачет, защита РГЗ

#### 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	Фундаменты на слабых и водонасыщенных глинистых грунтах	<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 осадок 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	<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 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> <li>11. Закладные, анкерные и подкосные крепления стенок котлованов</li> <li>12. Шпунтовые ограждения стенок котлованов, виды и расчет</li> </ol>

		<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 грунтов</p> <p>3. Проектирование и расчет грунтовых подушек</p> <p>4. Уплотнение грунтов принципы и методы</p> <p>5. Трамбование грунтов</p>

		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 обоймами (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)

### 1.2.2 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
Знания	Знание терминов, определений, понятий, классификаций
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов, методик
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение применять теоретический материал для решения практических задач
Навыки	Навыки проектирования и расчетов 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
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов устройства оснований и фундаментов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов	Знает основные закономерности, соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов	Знает основные закономерности, соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов, может самостоятельно их получить и использовать
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
Умение применять теоретический материал для решения практических задач	Не умеет применять теоретический материал для решений практических	Умеет применять теоретический материал для решения простых задач, часто допускает ошибки	Умеет применять теоретический материал для решения стандартных задач. Испытывает затруднения для решения нестандартных задач	Умеет применять теоретический материал для решения нестандартных задач. Не допускает ошибок

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки проектирования и расчетов оснований и фундаментов	Не имеет навыков проектирования и расчета оснований и фундаментов	Имеет слабые навыки проектирования и расчета оснований и фундаментов, допускает ошибки	Имеет навыки проектирования и расчетов оснований и фундаментов. Допускает ошибки при решении сложных задач и выполнении сложных проектов	Имеет навыки проектирования и расчетов оснований и фундаментов. Не допускает ошибок

## 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 22.13330.2011 (актуализированная редакция) СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений.

4. СП 24.13330.2011 (актуализированная редакция) СНиП 2.02.03-85\* Свайные фундаменты.

5. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия – М.: Стройиздат, 1986.

## 1.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

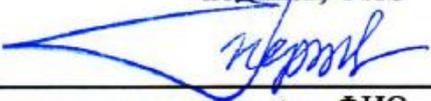
<a href="http://e.lanbook.com">Электронно-библиотечная система «Лань»</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Официальный сайт компании "Консультант-Плюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/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

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020 /2021 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

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

Заведующий кафедрой  Черныш А.С.  
подпись, ФИО

Директор института  Перцев В.В.  
подпись, ФИО