

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 (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, утвержденного 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   |
|---|--|--|--|
| Профессиональные. Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений | 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 | ПК - 2.1. Выбирает исходную информацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений   | <b>Знает</b> исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений фундаментов<br><b>Умеет</b> проводить сбор исходной информации<br><b>Владеет</b> навыками выбора исходной информации   |
|   |  | ПК - 2.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений   | <b>Знает</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов<br><b>Умеет</b> выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию<br><b>Владеет</b> навыками применения нормативно-технической документации, устанавливающими требования к расчетному обоснованию |
|   |  | ПК - 2.3. Выбирает методики расчетного обоснования проектного решения, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования  | <b>Знает</b> методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов<br><b>Умеет</b> выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов<br><b>Владеет</b> навыками выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов   |
|   |  | 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<br><b>Умеет</b> устанавливать параметры расчетной схемы фундаментов зданий, сооружений и производить сбор нагрузок на фундамент.<br><b>Владеет</b> навыками выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты   |
|   |  | 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 | <b>Знает</b> содержание и принципы расчетного обоснования и конструирования фундаментов<br><b>Умеет</b> представлять результаты расчетов и конструирования оснований и фундаментов<br><b>Владеет</b> навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов  |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. 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 автоматизированного 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.     | Проектирование фундаментов в сложных условиях                 |
| 7.     | Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций |
| 8.     | Физика среды и ограждающих конструкций                        |
| 9.     | Конструктивные системы и тектоника зданий                     |
| 10.    | Проектирование подземных зданий и сооружений                  |
| 11.    | Компьютерные методы проектирования                            |
| 12.    | Архитектурно-строительная физика                              |
| 13.    | Учебная изыскательная практика                                |
| 14.    | Производственная технологическая практика                     |
| 15.    | Производственная проектная практика                           |
| 16.    | Производственная преддипломная практика                       |

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации зачет

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестр № 7 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час  | 180         | 180         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>  | 71          | 71          |
| лекции  | 34          | 34          |
| лабораторные  | -           | -           |
| практические  | 34          | 34          |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации                              | 3           | 3           |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>          | 109         | 109         |
| Курсовой проект   | -           | -           |
| Курсовая работа   | 36          | 36          |
| Расчетно-графическое задание  | -           | -           |
| Индивидуальное домашнее задание   | -           | -           |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 73          | 73          |
| Экзамен   | -           | -           |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| № п/п   | Наименование раздела<br>(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                    |                      | 6  |
| <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                    |                      | 6  |
| <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                   |                      | 20   |
| <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                   |                      | 20   |
| <b>5. Фундаменты глубокого заложения</b>  |   |   |                      |                      |  |
|   | Классификация и виды фундаментов глубокого заложения. Основные виды расчетов фундаментов глубокого заложения.   | 2   | -                    |                      | 2  |
| <b>6. Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания</b>               |   |   |                      |                      |  |
|   | Классификация и сущность методов устройства искусственных оснований. Основные принципы расчета искусственных оснований.   | 4   | 2                    |                      | 6  |
| <b>7. Проектирование оснований на специфических грунтах</b>                       |   |   |                      |                      |  |
|   | Специфические грунты виды, особенности, методы определения характеристик. Проектирование фундаментов на просадочных, набухающих, эллювиальных, насыпных, засоленных грунтах. Инженерно-геологические процессы и их влияние на проектирование и устройство фундаментов.  | 4   | 6                    |                      | 10   |

|  |   |    |    |    |
|--|---|----|----|----|
| <b>8. Обследование и реконструкция фундаментов</b> |   |    |    |    |
|  | 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  | 5  |
| ВСЕГО  |   | 34 | 34 | 73 |

#### **4.2. Содержание практических занятий**

| № п/п       | Наименование раздела дисциплины   | Тема практического 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 мелко-го 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 свай. Расчет несущей способности свай. 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 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.

В процессе выполнения курсового проекта/ работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

#### **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**

**1 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

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

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Содержание вопросов   |
|-------|---|---|
| 1     | Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации<br>ПК-2 | <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<br>ПК-2                   | <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<br>ПК-2  | <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> </ol> |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <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 ПК-2  | <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 ПК-2                            | <p>1. Опускные колодцы</p> <p>2. Кессонные фундаменты</p> <p>3. Буровые фундаменты</p> <p>4. Стена в грунте</p> <p>5. Принципы расчета фундаментов глубокого заложения</p>   |
| 6 | Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания ПК-2 | <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> <p>6. Уплотнение взрывом, вытрамбовывание котлованов</p> <p>7. Поверхностное уплотнение грунтов</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | 8. Шпунтовые конструкции, армирование грунта, боковые пригрузки<br>9. Глубинное уплотнение грунтов<br>10. Закрепление грунтов, методы и принципы<br>11. Цементация, смолизация, силикатизация грунтов<br>12. Термическое, электрохимическое закрепление грунтов   |
| 7 | Проектирование оснований на специфических грунтах<br>ПК-2 | 1. Фундаменты на мерзлых грунтах<br>2. Фундаменты на просадочных грунтах<br>3. Фундаменты на набухающих грунтах<br>4. Фундаменты на насыпных грунтах  |
| 8 | Обследование и реконструкция фундаментов<br>ПК-2          | 1. Обследование фундаментов<br>2. Признаки износа и разрушения фундаментов<br>3. Расчет несущей способности обследуемого фундамента по грунту<br>4. Особенности проектирования фундаментов при реконструкции<br>5. Усиление фундаментов обоймами (конструктивное решение и расчет)<br>6. Постановка фундамента на сваи (конструктивное решение и расчет)<br>7. Уширение фундаментов (конструктивное решение и расчет)<br>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 для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестров и включает выполнение этапов курсовой работы.

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

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено; 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   |
| 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  |
| Навыки   | применения нормативно-технической документации, устанавливающими требования к расчетному обоснованию, навыками применения нормативно-технической документации, устанавливающими 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 |

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 обос- | Не знает исходную информацию, и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования | Знает исходную информацию и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обос- | Знает исходную информацию и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного | Знает исходную информацию и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов, методики и принципы расчетного обоснования и конструирования фундамен- |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| нования и кон-<br>струирования<br>фундаментов  | фундаментов   | вания и констру-<br>ирования фунда-<br>ментов но не<br>усвоил его дета-<br>лей  | обоснования и<br>конструирова-<br>ния фундамен-<br>тов. Дает пол-<br>ные, разверну-<br>тые ответы на<br>поставленные<br>вопросы   | тов. Дает полные,<br>развернутые отве-<br>ты на поставленные<br>вопросы  |
| Знает проектные<br>решения и кон-<br>струкции фунда-<br>ментов, расчет-<br>ные схемы зда-<br>ний, принципы<br>сбора нагрузок и<br>воздействий на<br>фундаменты | Не знает проект-<br>ные решения и<br>конструкции фун-<br>даментов, расчет-<br>ные схемы зданий,<br>принципы сбора<br>нагрузок и воз-<br>действий на фун-<br>даменты | Знает проектные<br>решения и кон-<br>струкции фунда-<br>ментов, расчет-<br>ные схемы зда-<br>ний, принципы<br>сбора нагрузок и<br>воздействий на<br>фундаменты, не<br>усвоил его дета-<br>лей | Знает проектные<br>решения и кон-<br>струкции фунда-<br>ментов, рас-<br>четные схемы<br>зданий, принци-<br>пы сбора нагру-<br>зок и воздей-<br>ствий на фунда-<br>менты в доста-<br>точном объеме | Знает проектные<br>решения и кон-<br>струкции фунда-<br>ментов, расчетные<br>схемы зданий,<br>принципы сбора<br>нагрузок и воздей-<br>ствий на фунда-<br>менты в достаточ-<br>ном объеме |
| Объем освоенно-<br>го материала  | Не знает значи-<br>тельной части ма-<br>териала дисци-<br>плины   | Знает только ос-<br>новной материал<br>дисциплины, не<br>усвоил его дета-<br>лей  | Знает материал<br>дисциплины в<br>достаточном<br>объеме   | Обладает твердым и<br>полным знанием<br>материала дисци-<br>плины, владеет до-<br>полнительными зна-<br>ниями  |
| Полнота ответов<br>на вопросы  | Не дает ответы на<br>большинство во-<br>просов  | Дает неполные<br>ответы на все во-<br>просы   | Дает ответы на<br>вопросы, но не<br>все - полные  | Дает полные, раз-<br>вернутые ответы на<br>поставленные во-<br>просы   |
| Четкость изло-<br>жения и интер-<br>претации знаний  | Излагает знания<br>без логической<br>последовательно-<br>сти  | Излагает знания с<br>нарушениями в<br>логической по-<br>следователь-<br>ности   | Излагает знания<br>без нарушений в<br>логической по-<br>следователь-<br>ности   | Излагает знания в<br>логической после-<br>довательности, са-<br>мостоятельно их<br>интерпретируя и<br>анализируя   |
|  | Не иллюстрирует<br>изложение пояс-<br>няющими схема-<br>ми, рисунками и<br>примерами  | Выполняет пояс-<br>няющие схемы и<br>рисунки небреж-<br>но и с ошибками   | Выполняет по-<br>ясняющие ри-<br>сунки и схемы<br>корректно и по-<br>нятно  | Выполняет пояс-<br>няющие рисунки и<br>схемы точно и ак-<br>куратно, раскрывая<br>полноту усвоенных<br>знаний  |
|  | Неверно излагает<br>и интерпретирует<br>знания  | Допускает неточ-<br>ности в изложе-<br>нии и интерпре-<br>тации знаний  | Грамотно и по<br>существу изла-<br>гает знания  | Грамотно и точно<br>излагает знания,<br>делает самостоя-<br>тельные выводы   |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   | 2   | 3  | 4  | 5   |
| Умеет проводить<br>сбор исходной<br>информации,<br>выбирать норма-<br>тивно-<br>технические<br>документы,<br>установливающи<br>е требования к<br>расчетному | Не умеет прово-<br>дить сбор исход-<br>ной информации,<br>выбирать норма-<br>тивно-<br>технические до-<br>кументы, установ-<br>ливающие требо-<br>вания к расчетно-<br>му обоснованию | Умеет проводить<br>сбор исходной<br>информации, вы-<br>бирать норма-<br>тивно-<br>технические до-<br>кументы, уста-<br>новливающие<br>требования к<br>расчетному | Умеет прово-<br>дить сбор ис-<br>ходной инфор-<br>мации, выбирать<br>нормативно-<br>технические до-<br>кументы, уста-<br>новливающие<br>требования к<br>расчетному | Умеет проводить<br>сбор исходной ин-<br>формации, выби-<br>рять нормативно-<br>технические доку-<br>менты, установли-<br>вающие требова-<br>ния к расчетному<br>обоснованию. Не<br>допускает ошибок |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| обоснованию   |   | обоснованию,<br>допускает серъ-<br>езные ошибки   | обоснованию<br>Испытывает за-<br>труднения для<br>решения не-<br>стандартных за-<br>дач  |  |
| 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   | Не имеет навыков выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты   | Имеет слабые навыки выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок на фундаменты   | Имеет навыки выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции фундаментов, выбора параметров расчетной схемы фундаментов здания и сбора нагрузок   | 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 | ми представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов | даменты навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов | на фундаменты навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов | навыками представлять и защищать результаты проектирования оснований и фундаментов |
|--|--|--|--|--|

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания

#### Критерии оценивания выполнения и защиты курсовой работы:

«Отлично». Курсовая работа выполнена в полном объеме в соответствии с индивидуальным заданием. Уровень разработки и оформления графического материала высокий, соблюдены требования стандартов. Принятые решения соответствуют требованиям нормативной базы и оптимальны для предложенных исходных данных. Уровень проработки чертежей полностью соответствует требованиям, определенным для данного типа работы. Текстовая часть курсовой работы – пояснительная записка содержит все разделы, определенные заданием. Пояснительная записка составлена технически грамотно с использованием строительной терминологии, содержит все необходимые расчеты. В процессе защиты курсовой работы студент показывает отличные знания теоретического материала, грамотно формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, дает полные и развернутые ответы на вопросы.

«Хорошо». Курсовая работа выполнена в полном объеме в соответствии с индивидуальным заданием. Разработка и оформление графического материала выполнены на должном уровне, соблюдены основные требования стандартов. Принятые решения соответствуют требованиям нормативной базы. Уровень проработки чертежей соответствует требованиям для данного типа работы, но имеет некоторые неточности. Текстовая часть курсовой работы – пояснительная записка содержит все разделы, определенные заданием. В изложении текстового материала имеются некоторые неточности, записка содержит все необходимые расчеты. Студент владеет теоретическим материалом, умеет хорошо формулировать собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки в ответах на вопросы, задаваемые при защите курсовой работы.

«Удовлетворительно». Курсовая работа выполнена в полном объеме в соответствии с индивидуальным заданием. Уровень разработки и оформления графического материала имеет недочеты, допущены неточности относительно требований ЕСКД. Принятые решения в целом соответствуют базовым требованиям. Чертежи соответствуют требованиям для данного типа работы, но имеют ошибки. Текстовая часть курсовой работы – пояснительная записка содержит все разделы, определенные заданием. В изложении текстового материала допущены ошибки. В знании теоретического материала существуют пробелы. При защите курсовой работы студент испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допуская ошибки в ответах на вопросы.

«Неудовлетворительно». Курсовая работа выполнена не в полном объеме. Задание на проектирование не соответствует индивидуальному шифру студента. Графическая часть выполнена с недопустимыми ошибками. Изложение и оформление материала пояснительной записки не соответствует требованиям. Студент не владеет теоретическим материалом, допускает ошибки по существу обсуждаемых вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не отвечает на вопросы, задаваемые при защите курсовой работы.

Зачет проводится в виде собеседования.

#### 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. |

## 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:  | Специализированная мебель. 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 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.<br>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. 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**

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<https://e.lanbook.com>.
3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>.
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>