

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра промышленного и гражданского строительства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.2 Основания и фундаменты зданий и сооружений»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленного и гражданского строительства

*наименование кафедры*

протокол № 6 от « 10 » 01 2020 г.

Декан строительного-технологического факультета



*подпись*

Н.В. Бутримова

*расшифровка подписи*

Исполнители:

ст. преподаватель

*должность*



*подпись*

А.В. Дорошин

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*код наименование*



*личная подпись*

Н.В. Бутримова

*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой



*личная подпись*

Т.А. Лопатина

*расшифровка подписи*

© Дорошин А.В., 2020

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2020

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- формирование компетенций обучающегося в области расчета и проектирования основания и фундаментов;
- ознакомление студента с общими принципами проектирования оснований и фундаментов, в открытых котлованах, свайных фундаментах, методов искусственного улучшения грунтов основания, фундаментов глубокого заложения, строительства в особых условиях, реконструкции фундаментов.

**Задачи:**

- выработать у студентов навыки оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки;
- обучить студентов методам расчета, проектирования, возведения и эксплуатации оснований и фундаментов инженерных конструкций, а также подземных сооружений в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, в т.ч. в условиях стесненной городской застройки;
- обучить студентов методам обследования оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий и сооружений, особенностям их расчета и методам усиления.;
- обучить студентов методам расчетов фундаментов мелкого и глубокого заложения; методам искусственного улучшения грунтов основания (уплотнения, закрепления, укрепления);
- выработать у студентов умения правильно проектировать фундаменты на основе выполнения расчетов на прочность и определения осадки фундамента, а так же, проведение технико-экономического сравнения различных вариантов и выбора наиболее эффективного.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.23 Основы геотехники, Б1.Д.В.3 Строительная механика, Б1.Д.В.4 Архитектура зданий и сооружений*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Обследование зданий и сооружений, Б1.Д.В.9 Технология возведения зданий и сооружений, Б1.Д.В.10 Проектирование фундаментов в региональных грунтовых условиях*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|---|--|---|
| ПК*-3 Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | ПК*-3-В-1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения<br>ПК*-3-В-2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) | <b>Знать:</b><br>- особенности работы и расчета оснований фундаментов промышленных и гражданских зданий; критерии эффективности проектных решений фундаментов промышленных и гражданских зданий.<br><b>Уметь:</b><br>- выполнять расчет основа- |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|--|--|--|
|  | промышленного и гражданского назначения<br>ПК*-3-В-3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения<br>ПК*-3-В-4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения<br>ПК*-3-В-5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения<br>ПК*-3-В-6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний<br>ПК*-3-В-7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию<br>ПК*-3-В-8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | ний фундаментов промышленных и гражданских зданий по действующим нормативным документам;<br>- разрабатывать чертежи нулевого цикла фундаментов промышленных и гражданских зданий.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками расчета оснований фундаментов промышленных и гражданских зданий; навыками работы с системами автоматизированного проектирования при разработке чертежей нулевого цикла фундаментов промышленных и гражданских зданий. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |            |
|---|-----------------------------------|------------|
|   | 5 семестр                         | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>144</b>                        | <b>144</b> |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>55</b>                         | <b>55</b>  |
| Лекции (Л)  | 18                                | 18         |
| Практические занятия (ПЗ)   | 34                                | 34         |
| Консультации  | 1                                 | 1          |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий   | 1,5                               | 1,5        |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,5                               | 0,5        |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>89</b>                         | <b>89</b>  |
| - выполнение курсового проекта (КП);  | +                                 |            |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); |                                   |            |

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |       |
|---|-----------------------------------|-------|
|   | 5 семестр                         | всего |
| - подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю. |                                   |       |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>    | <b>экзамен</b>                    |       |

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |           |          |                 |
|-----------|---|------------------|-------------------|-----------|----------|-----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |           |          | вне ауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ        | ЛР       |                 |
| 1         | Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании                          | 38               | 6                 | 12        | -        | 20              |
| 2         | Свайные фундаменты  | 24               | 4                 | 4         | -        | 16              |
| 3         | Методы искусственного улучшения грунтов основания                                   | 14               | 2                 | 2         | -        | 10              |
| 4         | Фундаменты при динамических воздействиях  | 20               | 2                 | 4         | -        | 14              |
| 5         | Реконструкция фундаментов и усиление оснований. Строительство в стесненных условиях | 26               | 2                 | 6         | -        | 18              |
| 6         | Фундаменты глубокого заложения  | 22               | 2                 | 6         | -        | 14              |
|           | <b>Итого:</b>   | <b>144</b>       | <b>18</b>         | <b>34</b> | <b>-</b> | <b>92</b>       |

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

##### **Раздел №1 Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании**

*Общие сведения об основаниях и фундаментах. Назначение и форма фундаментов. Материалы для фундаментов. Типы фундаментов и область их применения. Факторы, влияющие на выбор глубины заложения подошвы фундаментов. Расчет фундаментов при центральном нагружении. Особенности расчета фундаментов при внецентренном нагружении. Прогрессивные виды фундаментов мелко заложения. Обеспечение устойчивости стен котлованов и устройство анкеров. Временное и постоянное водопонижение и водоотлив. Устройство дренажей. Защита стен подвалов, фундаментов и подземных сооружений от подземных вод. Противофильтрационные завесы.*

##### **Раздел №2 Свайные фундаменты**

*Область применения свайных фундаментов. Классификация свай. Работа свай. Ростверки. Конструкции свай и область их применения. Способы определения несущей способности свай. Расчет и проектирование свайных фундаментов. Расчет осадки свайных фундаментов. Проектирование свайных фундаментов при действии наклонных сил.*

##### **Раздел №3 Методы искусственного улучшения грунтов основания**

*Классификация методов искусственного улучшения оснований. Механические методы улучшения грунтов основания. Физические методы улучшения грунтов основания. Закрепление грунтов вяжущими веществами. Новейшие направления в разработке методов улучшения оснований. Суцность армирования грунта. Методика расчета и проектирования. Метод «Геокомпозит». Вытрамбованные котлованы и пробивка скважин. Особенности расчета различных типов фундаментов в просадочных грунтах. Принципы проектирования оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах и структурно-неустойчивых грунтах. Меры борьбы с морозным выпучиванием фундаментов. Проектирование фундаментов при сейсмических воздействиях. Конструкции сейсмостойких фундаментов. Проектирование фундаментов в условиях примыкания сооружения к существующим зданиям.*

#### **Раздел№4 Фундаменты при динамических воздействиях**

*Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты оснований. Виды и характеристика колебаний. Фундаменты под машины и оборудование. Задачи проектирования. Фундаменты в сейсмических районах.*

#### **Раздел№5 Реконструкция фундаментов и усиление оснований. Строительство в стесненных условиях**

*Причины, вызывающие необходимость реконструкции фундаментов и усиления основания. Обследование оснований и фундаментов. Расчет оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений. Методы усиления оснований и фундаментов. Технология безопасности при реконструкции фундаментов и усиления оснований.*

#### **Раздел№6 Фундаменты глубокого заложения**

*Сваи-оболочки, расчет и производство работ. Опускные колодцы, область применения, конструкции. Устройство фундаментов с помощью кессонов. «Стена в грунте» и ее применение для устройства подземной части сооружения. Функциональные и конструктивные разновидности подземных сооружений. Способы строительства подземных сооружений. Строительные и эксплуатационные нагрузки. Расчет конструкций подземных сооружений с учетом технологии строительства.*

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1,2,3     | 1         | Расчет столбчатого фундамента. Сбор нагрузок. Определение размеров, проверка прочности основания и тела фундамента, армирование. Расчет деформаций основания. Конструирование.     | 6            |
| 4,5       | 1         | Расчет ленточного фундамента. Сбор нагрузок. Определение размеров, проверка прочности основания и тела фундамента, армирование. Расчет деформаций основания. Конструирование.      | 4            |
| 6         | 1         | Расчет фундамента на упругом основании. Определение размеров фундаментов, определение коэффициентов постели грунта и расчет осадки основания.                                      | 2            |
| 7         | 2         | Определение несущей способности отдельных свай. Свая-стойка. Висячая забивная и набивная сваи. Определение несущей способности динамическим способом. Расчет свай на выдергивание. | 2            |
| 8         | 2         | Расчет свайного фундамента. Конструирование и расчет ростверка. Расчет деформаций основания свайного фундамента.   | 2            |
| 9         | 3         | Расчет закрепления основания методом силикатизации.  | 2            |
| 10,11     | 4         | Фундаменты при динамических воздействиях.  | 4            |
| 12,13,14  | 5         | Реконструкция фундаментов и усиление оснований. Строительство в стесненных условиях.   | 6            |
| 15, 16    | 6         | Расчет опускного колодца на погружение (назначение толщины стен опускного колодца).  | 4            |
| 17        | 6         | Расчет фундамента в виде сплошной плиты.   | 2            |
|           |           | Итого:   | 34           |

### **4.4 Курсовой проект (5 семестр)**

Целью курсового проектирования в 5 семестре является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умение пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

Темой курсового проекта является «Расчет оснований и фундаментов зданий и сооружений», где в качестве объектов проектирования принимается основание и фундаменты промышленных и гражданских зданий и сооружений.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Мангушев Р.А., Основания и фундаменты : Учебник для бакалавров строительства / Р. А. Мангушев (ответственный за издание), В. Д. Карлов , И.И. Сахаров, А.И. Осокин. – Москва : Издательство АСВ, 2014. - 392 с. - ISBN 978-5-93093-855-5 - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938555>. html - Режим доступа : по подписке.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Антонов, В.М. Фундаменты мелкого заложения (примеры расчёта и конструирования) / В.М. Антонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499142> (дата обращения: 28.10.2019). – Библиогр.: с. 51. – ISBN 978-5-8265-1799-4. – Текст : электронный.

2. Букша, В.В. Расчет и проектирование оснований и фундаментов промышленных зданий / В.В. Букша, Л.Н. Аверьянова, Н.Ф. Пыхтеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 112 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275948> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1182-8. – Текст : электронный.

3. Невзоров, А.Л. Проектирование фундаментов / А.Л. Невзоров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск : ИД САФУ, 2014. – 110 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436373> (дата обращения: 06.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-00876-7. – Текст : электронный.

4. Савельев, А. В. Основания и фундаменты сооружений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. В. Савельев. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2014. - 120 с. - Режим доступа: <http://www.znaniy.com>.

### 5.3 Периодические издания

– Технологии строительства : журнал. - Москва : ООО «Строительный эксперт».  
– Промышленное и гражданское строительство : журнал. - Москва : ООО «Издательство ПГС».

### 5.4 Интернет-ресурсы

– «Строительные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация» - Режим доступа: [www.snipov.net](http://www.snipov.net)  
– Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) – Режим доступа: [www.nostroy.ru](http://www.nostroy.ru)  
– «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)

– «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Бесплатная электронная библиотека онлайн - Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Программные продукты, используемые при проведении лекционных и практических занятий:

- Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя / студента.
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.