

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный

\_\_\_\_\_ Д. В. Чебоксаров  
26.06.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1897**

**дисциплины** В.1.17 Основания и фундаменты  
**для направления** 08.03.01 Строительство  
**уровень** бакалавр **тип программы** Бакалавриат  
**профиль подготовки**  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ 26.06.2018  
(подпись)

А. П. Мельчаков

Разработчик программы,  
к.техн.н., заведующий кафедрой  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_ 26.06.2018  
(подпись)

Д. В. Чебоксаров

Миасс

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации фундаментов и оснований в различных инженерно-геологических условиях. Задачами преподавания дисциплины, связанными с ее конкретным содержанием, являются: - раскрытие сущности достижений строительной науки, техники и технологий в области расчета и конструирования оснований и фундаментов; - общее представление о современных реальных данных по работе конструкционных материалов в период всего жизненного цикла существования зданий и сооружений; - раскрытие основ в методах расчета оснований и фундаментов; - приобретение практического опыта по расчету оснований и фундаментов; - привитие навыки самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-исследовательской деятельности; - содействие средствами данной дисциплины развитию личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ООП.

## **Краткое содержание дисциплины**

- Общие принципы проектирования оснований и фундаментов - Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании - Свайные фундаменты - Методы искусственного улучшения грунтов основания - Проектирование котлованов - Фундаменты глубокого заложения - Заглубленные и подземные сооружения - Строительство на структурно-неустойчивых, скальных, элювиальных грунтах на закарстованных и подрабатываемых территориях - Фундаменты при динамических воздействиях - Реконструкция фундаментов и усиление оснований

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: действующие нормативные документы касающиеся разработки и проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений Уметь: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Владеть: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.17 Строительные материалы,	ДВ.1.13.02 Диагностика состояния зданий и

Б.1.15 Механика грунтов, Б.1.11.02 Инженерная графика	сооружений
--	------------

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.15 Механика грунтов	Знания о физико-механических свойствах грунтов, о НДС грунтового массива
Б.1.11.02 Инженерная графика	Знания о системе СПДС, уметь выполнять архитектурно-строительные чертежи
Б.1.17 Строительные материалы	Знать характеристики и свойства материалов, используемых в фундаментостроении

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		в часах	
		Номер семестра	8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
Аудиторные занятия	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Самостоятельная работа (СРС)	128	128	
внеаудиторная. Выполнение курсовой работы.	128	128	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Фундаменты мелкого заложения	1	1	0	0
3	Свайные фундаменты	1	1	0	0
4	Общая оценка взаимодействия сооружения и основания. Расчет и конструирование фундаментов мелкого заложения	5	1	4	0
5	Определение несущей способности одиночной сваи при действии вертикальной нагрузки. Проектирование и расчет свайных фундаментов	5	1	4	0
6	Защита фундаментов и заглубленных сооружений от подземных вод и сырости	1	1	0	0
7	Проектирование котлованов	1	1	0	0

8	Фундаменты глубокого заложения	1	1	0	0
---	--------------------------------	---	---	---	---

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Значение курса. Ошибки в фундаментостроении. Исходные данные для проектирования. Инженерно-геологические изыскания для целей фундаментостроения. Сведения о сооружении. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	1
1	2	Виды и классификация, конструкции фундаментов мелкого заложения.	1
2	3	Виды и классификация, конструкции свайных фундаментов. Способы погружения готовых свай. Сваи, изготавливаемые в грунте. Взаимодействие свай с окружающим грунтом	1
2	4	Оценка сооружений по жесткости. Учет совместной работы сооружения и основания. Нагрузки и воздействия. Виды деформаций оснований и сооружений. Оценка инженерно-геологических условий места строительства. Принцип расчета оснований по предельным состояниям. Расчет оснований по деформациям. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов. Определение глубины заложения фундамента. Форма и размер подошвы фундамента. Внеклассически нагруженные фундаменты. Проверка давления на слабый подстилающий слой грунта. Фундаменты на песчаных подушках	1
3	5	Сваи-стойки. Висячие сваи: динамический метод, метод испытания пробной статической нагрузкой, практический метод, метод статического зондирования, теоретические методы. Понятие о негативном трении. Расчет свай при действии горизонтальных нагрузок. Основные положения расчета. Определение числа свай и размещение их в плане. Расчет осадки свайного фундамента.	1
3	6	Отвод талых и дождевых вод. Дренаж. Гидроизоляция.	1
4	7	Проектирование котлованов. Общие положения. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита котлованов от подтопления	1
4	8	Опускные колодцы. Кессоны. Оболочки-сваи. «Стена в грунте». Анкера в грунте. Особенности расчета и проектирования.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	4	Определение геометрических параметров центрально сжатых фундаментов. Конструирование фундамента. Оценка слабого подстилающего слоя. Определение геометрических параметров внецентренно нагруженного фундамента. Конструирование фундамента. Расчет и проектирование совместной работы фундамента и основания. Расчет песчаной подушки. Расчет осадки фундамента. Разработка конструкторской документации на фундаменты мелкого заложения. Стадия Проект и Рабочая документация	4
3-4	5	Оценка несущей способности сваи-стойки. Оценка несущей способности висячей сваи практическим методом. Учет негативного трения. Определение числа свай в кусте центрально нагруженного фундамента. Размещение свай в плане. Конструирование ростверка. Определение усилий на каждую сваю. Проверка несущей способности свай. Определение числа свай в кусте внецентренно нагруженного фундамента. Размещение свай в плане.	4

	Конструирование ростверка. Определение усилий на каждую сваю. Проверка несущей способности свай. Расчет осадки свайного фундамента. Разработка конструкторской документации на свайные фундаменты. Стадия Проект и Рабочая документация.	
--	--	--

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы. Подбор и конструирование фундамента на естественном основании	Основания и фундаменты: учебник для бакалавров/Р.А.Мангушев (ответств.за издание), В.Д.Карпов, И.И.Сахаров, А.И.Осокин. – М.: изд-во АСВ: 2011,- 392 с.:ил.	64
Выполнение курсовой работы. Подбор и конструирование свайного фундамента	Основания и фундаменты: учебник для бакалавров/Р.А.Мангушев (ответств.за издание), В.Д.Карпов, И.И.Сахаров, А.И.Осокин. – М.: изд-во АСВ: 2011,- 392 с.:ил.	64

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мастер-классы экспертов и специалистов	Практические занятия и семинары	Беседа со специалистами государственного строительного надзора о наиболее распространенных ошибках возведения фундаментов	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------

Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Курсовая работа	
Свайные фундаменты	ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Курсовая работа	
Все разделы	ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Экзамен	1

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Курсовая работа	Студент выполняет расчет основания согласно задания на курсовую работу	Отлично: курсовой проект выполнен в соответствии с заданием, все решения приняты правильно, расчеты верны, чертежи оформлены по стандарту и тщательно проработаны. При этом все расчеты должны подробно расписаны с соответствующими пояснениями и ссылками на нормативную документацию Хорошо: курсовой проект выполнен в соответствии с заданием, все решения приняты правильно, расчеты верны, чертежи оформлены по стандарту и достаточно проработаны. При этом в расчеты не достаточно подробно расписаны. Удовлетворительно: курсовой проект выполнен в соответствии с заданием, расчеты верны, чертежи оформлены по стандарту. При этом в расчеты не достаточно расписаны и чертежи не проработаны. Есть небольшие неточности Неудовлетворительно: курсовой проект выполнен не в соответствии с заданием, расчеты неверны, чертежи не проработаны/ много ошибок и неточностей, принятые решения не обоснованы
Экзамен	Студент отвечает на два вопроса билета	Отлично: Оба вопроса полностью раскрыты. Есть необходимые пояснения, рисунки. Студент отвечает на дополнительные вопросы из смежных разделов Хорошо: Вопросы не полностью раскрыты. Есть необходимые пояснения, рисунки. При этом, студент отвечает на дополнительные вопросы по тематике билета Удовлетворительно: Вопросы не полностью раскрыты. Недостаточно необходимых пояснений, рисунков. При этом,

		студент не точно или не полностью отвечает на дополнительные вопросы по тематике билета Неудовлетворительно: Вопросы не полностью раскрыты. Недостаточно необходимых пояснений, рисунков. При этом, студент не отвечает на дополнительные вопросы по тематике билета
--	--	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Курсовая работа	Разработать два варианта фундамента: фундамент мелкого заложения и свайный фундамент. Схему инженерно-геологических условий с физико-механическими характеристиками грунтов, конструктивную схему здания, место строительства принять согласно методических указаний. Нагрузки принять согласно СП "Нагрузки и воздействия"
Экзамен	<p>1. Введение. Значение курса. Ошибки в фундаментостроении. Исходные данные для проектирования.</p> <p>2. Инженерно-геологические изыскания для целей фундаментостроения.</p> <p>3. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.</p> <p>4. Виды и классификация, конструкции фундаментов мелкого заложения.</p> <p>5. Виды и классификация, конструкции свайных фундаментов.</p> <p>6. Способы погружения готовых свай. Сваи, изготавливаемые в грунте.</p> <p>7. Взаимодействие свай с окружающим грунтом.</p> <p>8. Оценка сооружений по жесткости. Учет совместной работы сооружения и основания.</p> <p>9. Нагрузки и воздействия. Виды деформаций оснований и сооружений.</p> <p>10. Оценка инженерно-геологических условий места строительства.</p> <p>11. Принцип расчета оснований по предельным состояниям.</p> <p>12. Расчет оснований по деформациям.</p> <p>13. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов.</p> <p>14. Определение глубины заложения фундамента. Форма и размер подошвы фундамента.</p> <p>15. Расчет центрально и внецентренно нагруженных фундаментов.</p> <p>16. Проверка давления на слабый подстилающий слой грунта.</p> <p>17. Фундаменты на песчанных подушках.</p> <p>18. Сваи-стойки.</p> <p>19. Висячие сваи.</p> <p>20. Динамический метод определения несущей способности висячих свай.</p> <p>21. Метод испытания висячих свай пробной статической нагрузкой.</p> <p>22. Практический метод определения несущей способности висячих свай.</p> <p>23. Определение несущей способности висячих свай методом статического зондирования.</p> <p>24. Теоретические методы определения несущей способности висячих свай. Понятие о негативном трении.</p> <p>25. Расчет свай при действии горизонтальных нагрузок.</p> <p>26. Основные положения расчета свайных фундаментов. Определение числа свай и размещение их в плане.</p> <p>27. Расчет осадки свайного фундамента.</p> <p>28. Защита подвалов от подтопления. Отвод талых и дождевых вод. Дренаж.</p> <p>29. Защита подвалов от подтопления. Гидроизоляция.</p> <p>30. Проектирование котлованов. Общие положения. Защита котлованов от подтопления</p> <p>31. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.</p> <p>32. Фундаменты глубокого заложения. Опускные колодцы.</p> <p>33. Фундаменты глубокого заложения. Кессоны.</p> <p>34. Фундаменты глубокого заложения. Оболочки-сваи.</p>

- |  |   |
|--|---|
|  | <p>35. Фундаменты глубокого заложения. «Стена в грунте».<br/>36. Фундаменты глубокого заложения. Анкера в грунте.</p> |
|--|---|

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *a) основная литература:*

1. Основания и фундаменты: учебник для бакалавров / Р.А. Мангушев (ответств. за издание), В.Д. Карлов, И.И. Сахаров, А.И. Осокин. – М.: Изд-во АСВ, 2014. - 392 с.: ил.
2. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / под ред. С.Б.Ухова. - 4-е изд.. стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 566 с.: ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Мангушев, Р.А. Проектирование и устройство подземных сооружений в открытых котлованах: учебное пособие / Р.А. Мангушев, Н.С. Никифорова, В.В. Конюшков, А.И. Осокин, Д.А. Сапин. - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 256 с.
2. Коновалов, П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий: монография / П.А.Коновалов, В.П.Коновалов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство АСВ, 2011. — 384 с.
3. Невзоров, А.Л. Фундаменты на сезонно промерзающих грунтах : учебное пособие / А.Л.Невзоров. - М. Издательство АСВ, 2000. -152 с.: ил.
4. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты: учебник / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. - 3-е изд.,стер. - СПб.: Издательство Лань, 2012. - 656 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

#### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

#### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Толмачев, Э.Л. Альбом чертеже. Для курсового проекта по основаниям и фундаментам. Методические указания/ Э.Л. Толмачев, Е.Н. Серебрянникова. - Челябинск.: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - 49 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. Толмачев, Э.Л. Альбом чертеже. Для курсового проекта по основаниям и фундаментам. Методические указания/ Э.Л. Толмачев, Е.Н. Серебрянникова. - Челябинск.: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - 49 с.

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)

1	Основная литература	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник. — СПб.: Лань, 2012. — 416 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Берлинов, М.В. Расчет оснований и фундаментов. [Электронный ресурс] / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 272 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
2. Autodesk-Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	306 (4)	Системный блок Amd Athlon X2 250, RAM 2 Gb, HDD 250 Gb, Geforce 7600 - 9 шт., МониторLg W1942S - 9 шт. Перечень специализированного ПО: ОС Kubuntu 14.04, Пакет офисных программ LibreOffice 4.3.2, AutoCAD v.2009, SCAD Office 21.1, Информационно-справочная система Кодекс, Компас v15