

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
Н.В. Лобов

2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина:** Основания и фундаменты  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Промышленное и гражданское строительство  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования оснований и фундаментов, проектирования фундаментов по предельным состояниям, производства работ по сооружению фундаментов, усилению и переустройству фундаментов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующую компетенцию ПК-2.7 – Способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).

**Задачи** учебной дисциплины:

- изучение методов и приёмов проектирования различных фундаментов по предельным состояниям;
- формирование умений по определению методов искусственного улучшения грунтов основания, усиления основания и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений, производства работ по возведению оснований и фундаментов;
- формирование навыков работы с результатами исследований грунтов, проектами, программами расчета оснований и фундаментов.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- типы фундаментов и виды грунтовых оснований промышленных, гражданских зданий и искусственных сооружений;
- основные принципы проектирования искусственных оснований и фундаментов, с учетом действующих нагрузок, конструкционно-планировочных схем зданий, инженерно-геологических условий строительства;
- расчет оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний, определение их несущей способности, устойчивости и деформативности;
- основные подходы по проектированию фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах, скальных, элювиальных грунтах и на закарстованных и подрабатываемых территориях, фундаментов при динамических воздействиях

### 1.3. Входные требования

Знание основ инженерной геологии и механики грунтов, строительной механики, архитектуры гражданских и промышленных зданий, строительных машин и оборудования, технологии строительных процессов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
<b>Знает:</b> методы и приёмы проектирования различных фундаментов по предельным состояниям	<b>ИД-1</b> ПК-2.7 <b>Знает</b> нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов	Вопросы для экзамена

	капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах; современные способы и технологии производства работ; номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации	
<b>Умеет:</b> определять методы искусственного улучшения грунтов основания, усиления основания и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений, производства работ по возведению оснований и фундаментов.	<b>ИД-2</b> ПК-2.7 <b>Умеет</b> анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».	Практические задания
<b>Владеет:</b> навыками: работы с результатами исследований грунтов, проектами, программами расчета оснований и фундаментов.	<b>ИД-3</b> ПК-2.7 <b>Владеет</b> навыками определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований; подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); анализа вариантов современных технических и технологических	Практические задания

	решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	
--	---	--

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции	34	34
- лабораторные	-	-
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	87	87
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	39/11	39/11
Экзамен/контактная работа	36/8	36/8
Дифференцированный зачет/контактная работа	-	-
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)/контактная работа	3/3	3/3
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
<b>Раздел 1. Основания, фундаменты и их проектирование.</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>46</b>
<b>Тема 1. Основные типы оснований, фундаментов и область их применения.</b> Фундамент, основание, подошва, грани фундамента, угол развития кладки. Виды фундаментов. Основные требования к проектированию оснований	6	-	2	14

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
и фундаментов. Общие требования к расчетам. Цели и принципы расчета оснований первой группе предельных состояний. Цели и принципы расчета оснований второй группе предельных состояний.				
<b>Тема 2. Взаимодействие сооружений и оснований.</b> Типы деформаций оснований и причины их возникновения. Формы совместных деформаций зданий и сооружений. Конструктивные мероприятия по снижению деформаций оснований зданий. Мероприятия, предохраняющие грунты основания от неравномерных деформаций.	6	-	4	16
<b>Тема 3. Основные требования по проектированию фундаментов мелкого заложения.</b> Типы фундаментов мелкого заложения. Классификация. Основные конструктивные схемы. Факторы, влияющие на глубину заложения фундаментов. Расчет центрально нагруженных фундаментов мелкого заложения. Подбор ширины фундамента. Расчет внецентренно-нагруженных фундаментов мелкого заложения. Расчет фундаментов мелкого заложения по деформациям. Расчет фундаментов мелкого заложения по несущей способности.	6		4	16
<b>Раздел 2. Свайные фундаменты и основания и фундаменты в неустойчивых грунтах.</b>	<b>16</b>		<b>8</b>	<b>41</b>
<b>Тема 4. Сваи и их взаимодействие с грунтовым массивом.</b> Свайные фундаменты. Основные определения. Область применения. Классификация свай. Процессы в грунте при устройстве свай. Основные решения и подходы	4		2	14
<b>Тема 5. Расчет свай и свайных фундаментов.</b> Расчет свай-стойки на вертикальную нагрузку. Расчет висячей сваи на вертикальную нагрузку. Определение несущей способности и расчетной нагрузки по данным полевых испытаний. Последовательность проектирования свайных фундаментов. Расчет свайных фундаментов	8	-	4	13
<b>Тема 6. Основания и фундаменты в структурно неустойчивых грунтах.</b> Искусственно улучшенные основания. Фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях.	4	-	2	14
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>87</b>

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
	<i>6-й семестр</i>
1	Определение нормативных и расчетных характеристик
2	Определение глубины заложения фундамента
3	Подбор ширины фундамента мелкого заложения
4	Поверочный расчет фундамента мелкого заложения по предельным состояниям
5	Выбор типа и конструкции свай
6	Определение шага и количества свай в фундаменте
7	Расчет свайных фундаментов по двум группам предельных состояний
8	Расчет осадки ленточных свайных фундаментов

## Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
	<i>6-й семестр</i>
	Не предусмотрены

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов
	<i>6 семестр</i>
1	Проектирование фундамента жилого здания
2	Проектирование фундамента административного здания
3	Проектирование фундамента общественного здания
4	Проектирование фундамента производственного здания
5	Проектирование фундамента складского здания

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя.

Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение шестого семестра.

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.
5. Разработка курсовых проектов является подготовительной работой к выполнению выпускной квалификационной работы.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Берлинов, М.В. Основания и фундаменты: учебник / М.В. Берлинов.–7-е изд., стер. – СПб: Изд-во «Лань»,2019. – 320с.	5+ЭБС
2	Далматов, Б.И.Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник / Б.И. Далматов. – 4-е изд., стер. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 416с.	3+ЭБС
3	Тетиор, А.Н. Основания и фундаменты: учебное пособие /А.Н. Тетиор.– 2-е изд., учебное пособие / А.Н. Тетиор.– 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.–448с.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
4	Швецов. Г.И. Инженерная геология. Механика грунтов. Основания и фундаменты: учебник для вузов / Г.И. Швецов. – 2-е изд.. перераб. и доп. – М.: Высшая школа,1997. –319с.	7

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 416 с. -Текст :	// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154379">https://e.lanbook.com/book/154379</a>	сеть Интернет / авторизованный / свободный доступ

	электронный		
Дополнительная литература	Малышев, М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие для вузов/ М.В. Малышев, Г.Г. Болдырев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2009. – 412с.	Постоянная ссылка: <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3634">http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3634</a>	сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ
Основная литература	Берлинов, М. В. Основания и фундаменты: учебник для вузов / М. В. Берлинов. – 8-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 320 с. – Текст: электронный	// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/151657">https://e.lanbook.com/book/151657</a>	сеть Интернет / авторизованный / свободный доступ)

### 6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567
Система для математических вычислений	GNU Octave 2.5.0, свободная

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекция (ауд. 216)	Учебная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный	18 1 1

	экран. доска аудиторная для написания мелом. Книжный шкаф с учебно-методической литературой.	1 1
Практическая работа (ауд. 216)	Учебная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран. доска аудиторная для написания мелом. Книжный шкаф с учебно-методической литературой.	18 1 1 1 1

#### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе