

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » мая 20 23 г.

### **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:** Строительство (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины – является 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.

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

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.14	ИД-1ПК-2.14	Знает общие принципы проектирования оснований и фундаментов, а также их особенности в различных инженерно-геологических и региональных условиях	Знает способы организации работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных и основные принципы анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Экзамен
ПК-2.14	ИД-2ПК-2.14	Умеет решать практические инженерные задачи проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных условиях	Умеет определять объем необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований, и осуществлять подготовку исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Контрольная работа
ПК-2.14	ИД-3ПК-2.14	Владеет современными подходами в области улучшения свойств грунтовых оснований, проектирования и устройства фундаментов в условиях реконструкции и перевооружения предприятий.	Владеет навыками составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Курсовой проект

### 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 (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)			
- 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)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
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
<b>6-й семестр</b>				
Основные типы оснований, фундаментов и область их применения	2	0	2	14
Фундамент, основание, подошва, грани фундамента, угол развития кладки. Виды фундаментов. Основные требования к проектированию оснований и фундаментов. Общие требования к расчетам. Цели и принципы расчета оснований первой группе предельных состояний. Цели и принципы расчета оснований второй группе предельных состояний.				
Взаимодействие сооружений и оснований.	1	0	0	14
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.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные требования по проектированию фундаментов мелкого заложения	12	0	10	18
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.				
Сваи и их взаимодействие с грунтовым массивом	5	0	2	12
Свайные фундаменты. Основные определения. Область применения. Классификация свай. Процессы в грунте при устройстве свай. Основные решения и подходы.				
Расчет свай и свайных фундаментов	8	0	4	22
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				
Основания и фундаменты в структурно-неустойчивых грунтах	6	0	0	10
Искусственно улучшенные основания. Фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях.				
<b>ИТОГО по 6-му семестру</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>90</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>90</b>

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение нормативных и расчетных характеристик
2	Определение глубины заложения фундамента
3	Подбор ширины фундамента мелкого заложения
4	Поверочные расчета фундамента мелкого заложения по предельным состояниям
5	Выбор типа и конструкции свай
6	Определение шага и количества свай в фундаменте

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
7	Расчет свайных фундаментов по двум группам предельных состояний
8	Расчет осадки ленточных свайных фундаментов

### Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проектирование фундамента под несущую стену жилого дома
2	Проектирование фундамента под несущую стену общественного здания
3	Проектирование фундамента под колонну промышленного 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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, анализ ситуаций.

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

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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, 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.

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

### 6.1. Печатная 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	Малышев М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие. Москва : Изд-во АСВ, 2015. 100 с. 6,5 усл. печ. л.	12
2	Основания и фундаменты : учебник для бакалавров / Мангушев Р. А., Карлов В. Д., Сахаров И. И., Осокин А. И. Москва : Изд-во АСВ, 2013. 391 с. 24,5 усл. печ. л.	2
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. 415 с. 21,84 усл. печ. л.	14
2	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 736 с. 45,5 усл. печ. л.	20
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 - .	
2	Основания, фундаменты и механика грунтов : научно-технический журнал. Москва : НИИОСП, 1959 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация	1
2	СП 24.13330.2021. Свайные фундаменты. СНиП 2.02.03-85	1
3	СП.22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Проектирование фундаментов в стесненных условиях городской застройки : учебно-методическое пособие / Калошина С. В., Шутова О. А., Захаров А. В., Пономарев А. Б. Пермь : ПНИПУ, 2021. 222 с. 14,0 усл. печ. л.	5
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Основания и фундаменты : учебное пособие / Пономарёв А. Б., Захаров А. В., Золотозубов Д. Г., Калошина С. В. Пермь : ПНИПУ, 2021. 282 с. 17,5 усл. печ. л.	15

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Берлинов, М. В. Основания и фундаменты : учебник для вузов / М. В. Берлинов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/247574">https://e.lanbook.com/book/247574</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Проектирование фундаментов в стесненных условиях городской застройки : учебно-методическое пособие / Калошина С. В., Шутова О. А., Захаров А. В., Пономарев А. Б. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib8083">https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib8083</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие Д.Ю. Чунюк, Н.Г. Лобачева, С.М. Сельвиян; МГСУ, 2022	<a href="https://elib.pstu.ru/readers/Record/lanRU-LAN-BOOK-262331">https://elib.pstu.ru/readers/Record/lanRU-LAN-BOOK-262331</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Основания и фундаменты : учебное пособие / Пономарев А. Б., Захаров А. В., Золотозубов Д. Г., Калошина С. В. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021.	<a href="https://elib.pstu.ru/readers/Record/RUPNRPUelib8082">https://elib.pstu.ru/readers/Record/RUPNRPUelib8082</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
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>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>



Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или маркерная	1
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или маркерная	1
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или маркерная	1

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Основания и фундаменты»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Специальность:</b>	08.03.01 – Строительство
<b>Специализация:</b>	«Городское строительство и хозяйство»
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Строительное производство и геотехника
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 3	<b>Семестры:</b> 6
<b>Трудоёмкость:</b>	
Зачетных единиц по учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Экзамен: 6 семестр	Курсовой проект: 6 семестр

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 1 семестра. Предусмотрены: аудиторные лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений навыками осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по индивидуальным заданиям и зачета. Виды контроля сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ИЗ/Р	Т/КР	КП	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
Знать: - нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства; - требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству оснований и фундаментов; - требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.	С	ТО1, ТО2, ТО3	ПЗ1, ПЗ2, ПЗ3			ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
Уметь: - анализировать исходные данные, необходимые для проектирования оснований и фундаментов объекта капитального строительства; - осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию оснований и фундаментов объекта капитального строительства; - обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; - пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью			ПЗ4, ПЗ5, ПЗ6	КР1, КР2, КР3		ПЗ

«Интернет»						
<b>Приобретенные владения</b>						
Владеть навыками: - определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований; - подготовки исходных данных для проектирования оснований и фундаментов объекта капитального строительства; - анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования оснований и фундаментов объекта капитального строительства; - работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; - составления задания на проектирование оснований и фундаментов объекта капитального строительства			ПЗ7, ПЗ8, ПЗ9		КП	

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ПЗ– выполнение практических заданий; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; Р – реферат; ИЗ – индивидуальное задание, КП – курсовой проект*

Итоговой оценкой достижения (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

## **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты курсового проекта и рубежных контрольных работ и практических заданий.

### **2.2.1. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежных контрольных работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

#### **Типовые вопросы КР 1:**

1. Требования, предъявляемые к основаниям и фундаментам. Сбор нагрузок, действующих на фундаменты.
2. Случаи исключения, расчет по двум группам предельных состояний (по несущей способности и деформациям). Конструктивные требования к сооружениям при расчете по первой группе предельных состояний.
3. Виды деформаций. Формы совместных деформации. - Предельные деформации для вновь строящихся и реконструируемых зданий.

#### **Типовые вопросы КР 2:**

1. Общие подходы к выбору глубины заложения фундаментов. Учет конструктивных особенностей зданий при назначении глубины заложения.
2. Проверка давления по подошве фундамента. Проверка по слабому подстилающему слою.
3. Второй случай определения вертикальной составляющей силы предельного равновесия. Условия сдвига по подошве фундамента.

#### **Типовые вопросы КР 3:**

1. Классификация свай по материалу и способам изготовления. Маркировка забивных свай.
2. Особенности работы забивных, буровых, набивных свай под нагрузкой. Процессы происходящие в грунте.

3. Этапы проектирования свайных фундаментов. Применение расчетной схемы условно-массивного фундамента.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы.

### **2.2.2. Защита практических заданий (рефератов)**

Всего запланировано 9 практических заданий. Типовые темы практических заданий приведены в РПД.

Защита практических заданий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Защита курсового проекта**

Всего запланирован 1 курсовой проект.

#### **Типовые темы курсового проекта:**

1. Проектирование фундаментов под 9-ти этажный жилой дом со встроенными офисными помещениями в г. Перми.

2. Проектирование фундаментов под 8-ми этажный жилой дом со встроенными офисными помещениями в г. Екатеринбурге.

3. Проектирование фундаментов под 7-ми этажный жилой дом со встроенными офисными помещениями в г. Кирове.

Защита курсового проекта проводится индивидуально каждым студентом.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты курсового проекта приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача курсового проекта и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Определение нормативных и расчетных характеристик.
2. Определение глубины заложения фундамента.
3. Подбор ширины фундамента мелко заложения.
4. Выбор типа и конструкции свай.
5. Определение шага и количества свай в фундаменте.

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Поверочные расчета фундамента мелко заложения по предельным состояниям.
2. Расчет свайных фундаментов по двум группам предельных состояний.
3. Расчет осадки ленточных свайных фундаментов.

### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Техничко-экономическое сравнение двух выбранных вариантов.
2. Выбор оборудования для погружения свай.
3. Определение проектного отказа свай.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.