

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 06 » декабря 20 20 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

Цель 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, конструктивно-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-2.7	ИД-1пк-2.7	Знает: методы и приёмы проектирования различных фундаментов по предельным состояниям	Знает нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов 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.	Экзамен
ПК-2.7	ИД-2пк-2.7	Умеет: определять методы искусственного улучшения грунтов основания, усиления основания и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений, производства работ по возведению оснований и фундаментов	Умеет Умеет 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	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».	
ПК-2.7	ИД-3пк-2.7	Владеет навыками: работы с результатами исследований грунтов, проектами, программами расчета оснований и фундаментов.	Владеет 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 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,	Курсовой проект

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			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 (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	
6-й семестр				
Основные типы оснований, фундаментов и область их применения	2	0	2	10
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.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Взаимодействие сооружений и оснований.	1	0	0	8
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.				
Основные требования по проектированию фундаментов мелкого заложения	12	0	10	24
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	24
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	12
Искусственно улучшенные основания. Фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях.				
ИТОГО по 6-му семестру	34	0	18	90
ИТОГО по дисциплине	34	0	18	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение нормативных и расчетных характеристик
2	Определение глубины заложения фундамента

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
3	Подбор ширины фундамента мелкого заложения
4	Поверочные расчёта фундамента мелкого заложения по предельным состояниям
5	Выбор типа и конструкции свай
6	Определение шага и количества свай в фундаменте
7	Расчёт свайных фундаментов по двум группам предельных состояний
8	Расчёт осадки ленточных свайных фундаментов

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проектирование фундамента жилого здания
2	Проектирование фундамента административного здания
3	Проектирование фундамента общественного здания
4	Проектирование фундамента производственного здания
5	Проектирование фундамента складского (логистики) 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.

Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

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, лабораторным работам 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.

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
1. Основная литература		
1	Малышев М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / М. В. Малышев. - Москва: Изд-во АСВ, 2015.	12
2	Мангушев Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2018.	9
3	Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	50
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	14
2	Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / С.Б. Ухов [и др.]. - М.: Высш. шк., 2007.	10
3	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014.	20
4	Шулятьев О. А. Основания и фундаменты высотных зданий / О. А. Шулятьев. - Москва: Изд-во АСВ, 2018.	1
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. Б. Пономарёва. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 - .	
2	Основания, фундаменты и механика грунтов : научно-технический журнал / Фундамент. - Москва: НИИОСП, 1959 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		

1	Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) / Научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений им. Н.М. Герсеванова. - Москва: Стройиздат, 1986.	3
2	Руководство по проектированию свайных фундаментов / Б.В. Бахолдин [и др.]. - Москва: Стройиздат, 1980.	10
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Калошина С. В. Технология строительного производства. Устройства фундаментов в условиях плотной городской застройки (в схемах и таблицах) / С. В. Калошина, А. Б. Пономарев. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	27
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	50

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	А.Б. Пономарев Основания и фундаменты [Электронный ресурс]. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2016	https://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/osnovaniya_i_fundamenty2.pdf	сеть Интернет; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD Navisworks Manage 2019
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD Revit 2019

6.4. 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	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Ноутбук Sony Vaio VGN-AW21ZRB, Windows XP Professional Лицензия 42615552, проектор DX140, экран, экран, доска меловая	20
Лекция	Ноутбук Sony Vaio VGN-AW21ZRB, Windows XP Professional Лицензия 42615552, проектор DX140, экран, экран, доска меловая	20
Практическое занятие	Ноутбук Sony Vaio VGN-AW21ZRB, Windows XP Professional Лицензия 42615552, проектор DX140, экран, парты, стол преподавателя, стулья	20

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное 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

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Промышленное и гражданское строительство,
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Архитектура и урбанистика, Строительное производство и геотехника, Строительные конструкции и вычислительная механика
Форма обучения:	очная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: - 6 семестр

Пермь 2020 г

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.

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра базового учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены: аудиторские лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических занятий, и сдаче экзамена. 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		Промежуточный
	С	ТО	КП/КР	ПЗ	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. знать нормативную базу в области проектирования грунтовых оснований и фундаментов зданий и сооружений	С	ТО1		ПЗ1	ТВ
3.2. знать общие принципы проектирования оснований и фундаментов, а также их особенности в различных инженерно-геологических и региональных условиях	С	ТО2		ПЗ2	ТВ
3.3. знать основные методы расчета осадок грунтового основания, несущей способности и устойчивости фундаментов в различных грунтовых условиях.	С	ТО3		ПЗ3	ТВ
Освоенные умения					
У.1. уметь решать практические инженерные задачи проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных условиях;			КР1	ПЗ4	ПЗ

У.2 уметь применять полученные знания закономерностей механики грунтов, инженерной геологии;			КР2	ПЗ5	ПЗ
У.3. уметь определять глубину заложения фундаментов, основные расчетные характеристики оснований, прочность подстилающего слоя грунта.			КР3	ПЗ6	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1. владеть навыками проектирования и конструирования фундаментов в различных грунтовых условиях;			КП	ПЗ7	ЗКП
В.2. владеть методами прогнозирования несущей способности, устойчивости фундаментов и осадок грунтовых оснований;			КП	ПЗ8	ЗКП
В.3. владеть современными подходами в области улучшения свойств грунтовых оснований, проектирования и устройства фундаментов в условиях реконструкции и перевооружения предприятий.			КП	ПЗ9	ЗКП

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ПЗ– выполнение практических заданий; КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание, КЗ – комплексное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена (в 6-м семестре), проводимая с учетом 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 бланочного 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 усвоения материала

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 в форме защиты курсового проекта и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Принципы проектирования оснований и фундаментов», вторая КР – по модулю 2 «Фундаменты мелкого заложения», третья КР – по модулю 3 «Свайные фундаменты и проектирование оснований в структурно-неустойчивых грунтах»

Типовые задания первой КР:

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 задания второй КР:

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 задания третьей КР:

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.

2.3. 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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в форме экзамена устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

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

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Поверочные расчеты фундамента мелкого 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

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов

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

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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-х 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 экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1

Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений

Задание № Определение проектного отказа свай . (*анализ кейс-стади*)

Требуется определить проектный отказ сваи С90.30. Несущая способность сваи $F_d = 459,18$ кН. Дизель-молот для погружения сваи СП-74.

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и ответьте на вопросы задания.

Критерии оценки ситуационных заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Ситуация 1

Требуется подобрать дизель-молот для погружения железобетонных свай типа С90.30 в грунты средней плотности. Расчетная нагрузка на сваю $N = 255,87$ кН.

Ситуация 2

Уточнить наименование и определить характеристики инженерно-геологических элементов

Исходные физико-механические характеристики грунтов приведены в таблице:

Физико-механические характеристики грунтов

Наименование грунта	ρ_s , т/м ³	w_p	w_L	w	ρ , т/м ³	c_p , кПа	φ_p , град.	E , МПа
Песок мелкий аллювиальный	2,67	–	–	0,21	2,02	2	30	18,4
Торф	1,90	–	–	0,75*	1,2	–	28	2,0
Суглинок озерно-аллювиальный	2,64	0,17	0,25	0,21	1,84	19	19	6,8

* – дана объёмная влажность торфа

Ситуация 3

Определить расчетную глубину сезонного промерзания грунтов

Исходные данные:

1. Инженерно-геологические условия

Физико-механические характеристики грунтов

№ скв.	Коорд. устья скв., м	Наименование грунта	Толщ. слоя, м	ρ_s , т/м ³	w_p	w_l	w	ρ , т/м ³	c_{II} , кПа	φ_{II} , град.	E , МПа	Примечание
1	151,0	Мелкий песок	6,8	2,67	–	–	0,20	2,0	3,8	31	32,0	УГВ=2,4м
		Торф	3,3	1,90	–	–	0,75*	1,20	–	28	1,9	
		Суглинок озерно-аллювиальный	5,4	2,65	0,17	0,25	0,31	1,9	20	16	8,4	
2	151,9	Мелкий песок	7,3	2,67	–	–	0,20	2,0	3,8	31	32,0	УГВ=3,5м
		Торф	2,8	1,90	–	–	0,75*	1,20	–	28	1,9	
		Суглинок озерно-аллювиальный	5,8	2,65	0,17	0,25	0,31	1,9	20	16	8,4	

* – дана объёмная влажность торфа

2. Место строительства г. Челябинск.

3. Здание с эксплуатируемым подвалом, среднесуточная температура воздуха помещения +18°C.