

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

« 19 » сентября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основания и фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство подземных сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у будущих специалистов общего представления о проектировании зданий и сооружений в сложных инженерно- геологических условиях, ознакомление студентов со всеми видами сложных инженерно-геологических условий, взаимодействием системы «сооружение-фундамент- неравномерно деформируемое основание» и методами защиты зданий и сооружений в сложных условиях.

Задачи дисциплины:

- изучение классификации сложных инженерно-геологических условий; дополнительных деформаций основания, которые возникают в зависимости от вида сложных инженерно-геологических условий, и их деформационным воздействием на здания и сооружения;
- формирование умения по определению методов и приемов расчета и проектирования оснований и фундаментов в рассматриваемых условиях;
- формирование навыков работы с методами защиты зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- типы фундаментов и виды грунтовых оснований в структурно-неустойчивых грунтах промышленных, гражданских зданий и искусственных сооружений;
- основные принципы улучшения грунтовых оснований и проектирования фундаментов зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях, с учетом действующих нагрузок, конструктивно-планировочных схем зданий;
- 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

История и современные проблемы науки и производства в области строительства, Большепролетные железобетонные конструкции, Технология монолитных и отделочных работ, Основания и фундаменты реконструируемых зданий, Специальные разделы механики грунтов и механики скальных пород, Геотехника территорий, Специальные методы монтажа большепролетных сооружений.

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-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает: - классификацию сложных инженерно-геологических условий; - виды дополнительных деформаций основания, которые возникают при сложных инженерно-геологических условиях.	Знает: систему понятий, требований, руководящих документов, методов проектирования оснований и фундаментов; параметры, методы, приемы и средства численного анализа, сведения об объектах капитального строительства, метрологию	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет: - узнавать и оценивать природные процессы, возникающие при строительстве и эксплуатации промышленных, гражданских зданий и подземных сооружений, их опасность и скорость развития, принимать оперативные меры по борьбе с ними.	Умеет: анализировать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа в области инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений; моделировать элементы объекта, определять параметры и прогнозировать природные и техногенные опасности; оценивать технические решения на соответствие требованиям качества и характеристикам безопасности; выполнять обоснование конструктивной надежности объектов градостроительной деятельности	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками: - навыками проектирования и конструирования фундаментов в различных грунтовых условиях; - контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-исследовательских работ	Владеет навыками: предварительного анализа сведений об объекте, моделирования элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой; расчетного анализа и оценки надежности технических решений для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			подземных сооружений, документирования и оформления результатов моделирования	
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает: - принципы расчета конструкций, взаимодействующих с неравномерно деформируемым основанием; - методы защиты зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях.	Знает: порядок контроля соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ субподрядными организациями; порядок и особенности руководства организационно-технологической подготовкой к строительному производству в соответствии с проектом производства работ; порядок контроля подготовки исполнительной документации; методику анализа результатов деятельности строительной организации, разработку организационно-технических мероприятий по подготовке к производству строительно-монтажных работ в условиях отрицательных температур наружного воздуха; порядок обеспечения внедрения рационализаторских предложений	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет: - определять оптимальные типы и размеры фундаментов и подземных конструкций в сложных грунтовых условиях; - выбирать способы устройства фундаментов и оснований, в том числе с учетом их искусственного улучшения	Умеет: оценивать эффективность проектируемых технологических процессов для разработки линейных и сетевых графиков; анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			строительного производства, в том числе при производстве монтажных работ; применять современные технологии при проектировании технологических процессов и оформлять отчетную документацию	
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками: - проведения анализа сложных грунтовых условий строительной площадки и определения физико-механических свойств грунтов; - проектирования оснований и фундаментов сооружений.	Владеет навыками: анализа соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ субподрядными организациями; анализа и оптимизации организационно-технологической подготовки к строительному производству, в том числе для армокаменных работ; подготовки исполнительной документации; анализа результатов деятельности строительной организации; разработки организационно-технических мероприятий по подготовке к производству строительно-монтажных работ в условиях отрицательных температур наружного воздуха; обеспечения внедрения рационализаторских предложений	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- 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)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
10-й семестр				
Физическая природа и физические свойства грунтов в сложных инженерно-геологических условиях	2	0	0	15
Классификация и общая характеристика сложных инженерно- геологических условий. Инженерно-геологические изыскания в сложных условиях.				
Опасные геологические процессы и явления	2	0	6	10
Типы опасных геологических процессов и явлений. Типы опасных геологических процессов и явлений. Инженерно-геологические изыскания в районах распространения различных процессов и явлений.				
Проектирование фундаментов в структурно-неустойчивых грунтах	3	0	6	20
Особенности геотехнического проектирования в сложных грунтовых условиях. Особенности геотехнического проектирования в сложных грунтовых условиях. Общие положения по проектированию фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Проектирование оснований в структурно-неустойчивых грунтах	6	0	6	12
Использование структурно-неустойчивых грунтов в качестве оснований. Использование структурно-неустойчивых грунтов в качестве оснований. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах) и лессовых и лессовидных просадочных грунтах.				
Устройство фундаментов с учетом региональных особенностей	3	0	0	15
Фундаменты на набухающих и сезоннопромерзающих грунтах и на подрабатываемых территориях				
ИТОГО по 10-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Построение графика зависимости осадки фундамента от нагрузки с учетом упругопластических свойств слабого грунта основания.
2	Расчет фундаментов на слабых водонасыщенных грунтах.
3	Расчет фундаментов на просадочных грунтах.
4	Расчет фундамента на закарстованной территории.
5	Расчет фундамента на насыпных грунтах.

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.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. 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	Основания и фундаменты : учебное пособие / Пономарёв А. Б., Захаров А. В., Золотозубов Д. Г., Калошина С. В. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021. 282 с. 17,5 усл. печ. л.	5
2	Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / Пономарёв А. Б., Захаров А. В., Золотозубов Д. Г., Калошина С. В. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 317 с. 20,0 усл. печ. л.	50

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	1. Малышев М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / М. В. Малышев. - Москва: Изд-во АСВ, 2015.	5
2	1. Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	50
3	2. Невзоров А. П. Основания и фундаменты в схемах и таблицах : учебное пособие / А. П. Невзоров. - Москва: Изд-во АСВ, 2017.	7
4	3. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. – 415 с.	3
2.2. Периодические издания		
1	1. Основания, фундаменты и механика грунтов : научно-технический журнал / Фундамент. - Москва: НИИОСП, 1959	1
2	2. Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. Б. Пономарёва. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	1. ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	1
2	2. СП 24.13330.2016. Актуализированная версия СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты». М., Стройиздат	1
3	СП.22.13330.2019. Актуализированная версия СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений". М., Стройиздат.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	1. Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	50
2	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
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	1. Малышев М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие для втузов / М.В. Малышев, Г.Г. Болдырев. - М.: Изд-во АСВ, 2004.	5
2	2. Шутенко Л. Н. Основания и фундаменты. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / Л. Н. Шутенко, А. Д. Гильман, Ю. Т. Лупан. - Киев: Выща шк., 1989	11

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основания и фундаменты. Основы геотехники. Москва : Изд-во АСВ, 2002	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6247	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3751	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. 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)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD MEP 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
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.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
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная. Парты, стол преподавателя, стулья	1
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная. Парты, стол преподавателя, стулья	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основания и фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях»

Основная образовательная программа подготовки _____ специалистов _____

(магистров/бакалавров/специалистов)

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

(код и наименование)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Специализация:	<u>«Строительство подземных сооружений»</u> <i>(наименование специализации)</i>
Квалификация подготовки:	<u>специалист</u> <i>(бакалавр / магистр / специалист)</i>
Выпускающая кафедра:	<u>Строительное производство и геотехника</u> <i>(наименование кафедры)</i>
Форма обучения:	<u>очная</u>

Курс: 6

Семестр: 11

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

Виды промежуточного контроля:

Диф. зачет: 11 семестр

Курсовой проект: нет

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Основания и фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях»

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В.15 «Основания и фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях» участвует в формировании 2-х компетенций: ОПК-05; ОПК-06. В рамках учебного плана образовательной программы в 11 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ОПК-05.** Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли.

2. **ОПК-06.** Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (11-го семестра базового учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены: аудиторные лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (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 дифференцированного 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		Промежуточный
	С	ТО	КП/КР	ПЗ	
Усвоенные знания					
З.1- классификацию сложных инженерно-геологических условий; -виды дополнительных деформаций основания, которые возникают при сложных инженерно-геологических условиях.	С	ТО1		ПЗ1	ТВ

3.2- принципы расчета конструкций, взаимодействующих с неравномерно деформируемым основанием; - методы защиты зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях.	С	ТО2		ПЗ2	ТВ
Освоенные умения					
У.1. -определять оптимальные типы и размеры фундаментов и подземных конструкций в сложных грунтовых условиях; - выбирать способы устройства фундаментов и оснований, в том числе с учетом их искусственного улучшения.			КР1	ПЗ4	ПЗ
У.2 - узнавать и оценивать природные процессы, возникающие при строительстве и эксплуатации промышленных, гражданских зданий и подземных сооружений, их опасность и скорость развития, принимать оперативные меры по борьбе с ними.			КР2	ПЗ5	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1.-навыками проектирования и конструирования фундаментов в различных грунтовых условиях; - контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ			КП	ПЗ7	ЗКП
В.2. - проведения анализа сложных грунтовых условий строительной площадки и определения физико-механических свойств грунтов; -проектирования оснований и фундаментов сооружений.			КП	ПЗ8	ЗКП

С – собеседование по теме; ТО – текущее опрос; ТВ – теоретический вопрос; ЗКП– защита курсового проекта; КП – курсовой проект; ПЗ – практическое задание; КР – контрольная работа.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета (в 11-м семестре), проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля по билетам.

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

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (см. табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (см. табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты курсового проекта и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 5 расчетных практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы на практическом занятии проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценивания уровня усвоенных умений приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Шкала и критерии оценки защиты практической работы при оценивании уровня освоенных умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, под руководством преподавателя может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Предложенное решение выполнено под руководством преподавателя, однако студент не может его самостоятельно модифицировать. Качество оформления отчета к практической работе не полностью соответствует требованиям.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к практической работе. Составил отчет в установленной форме, под руководством преподавателя представил решения большинства заданий, предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>В ходе практического занятия студент выполнил менее 50% всех заданий практической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Защита практической работы в ходе контроля самостоятельной работы проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценивания уровня освоенных владений приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Шкала и критерии оценки защиты практической работы при оценивании уровня освоенных владений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных владений
5	Максимальный уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к практической работе не полностью соответствует требованиям.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к практической работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий,</i>

		<i>предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания практической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты практических работ по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2. Защита курсового проекта

Не запланирована

2.2.3. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Классификация сложных инженерно-геологических условий», вторая КР – по модулю 2 «Фундаменты в структурно-неустойчивых грунтах», третья по КР – по модулю 3 «Устройство и проектирование оснований и фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях »

2.3. Промежуточная аттестация

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.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в 11-м семестре проводится в форме дифференцированного зачета устно по билетам. Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

Билеты для дифференцированного зачета содержат теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и практические задания для контроля умений и приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

3 Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

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

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных 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.

Оценочные листы

Оценочный лист промежуточной аттестации в виде экзамена является инструментом для оценивания преподавателем уровня освоения компонентов контролируемых дисциплинарных компетенций путём агрегирования оценок, полученных студентом за ответы на вопросы билета, и результатов *текущей успеваемости* студента. Заполняя все позиции оценочного листа, преподаватель выставляет частные оценки по результатам текущей успеваемости студента, а также по ответам на вопросы и задания билета.

В оценочный лист включаются:

1. Интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля по 4-х балльной шкале оценивания.
2. Три оценки за ответы на вопросы и задания билета по 4-х балльной шкале оценивания.
3. Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций.
4. Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций.

По первым 4-м оценкам вычисляется средняя оценка уровня сформированности заявленных дисциплинарных компетенций, на основании которой по сформулированным ниже критериям выставляется итоговая оценка промежуточной аттестации по дисциплине. Форма оценочного листа с примерами получения итоговой оценки уровня сформированности дисциплинарных компетенций приведена в табл. 3.1.

Таблица 3.1 Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных компетенций на экзамене

Интегральный результат текущего и рубежного контроля (по результатам текущей успеваемости)	Оценка за экзамен для каждого результата обучения			Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций	Итоговая оценка за промежуточную аттестацию
	знания	умения	владения		
5	5	4	5	4.75	<i>Отлично</i>
4	3	3	3	3.25	<i>Удовлетворительно</i>
3	5	4	3	3.75	<i>Хорошо</i>
3	3	3	2	2.75	<i>неудовлетворительно</i>
3	3	4	2	3.0	<i>неудовлетворительно</i>

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации:

«Отлично» – средняя оценка > 4,5.

«Хорошо» – средняя оценка > 3,7 и ≤ 4,5.

«Удовлетворительно» – средняя оценка ≥ 3,0 и ≤ 3,7 при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

«Неудовлетворительно» – средняя оценка < 3,0 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

Дисциплина «Основания и фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях»

Задания по образовательной программе

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

ПК-1.1 Способен осуществлять моделирование и расчетный анализ для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части устройства и использования оснований, конструкций фундаментов и подземных сооружений

ПК-2.1 Способен осуществлять организационно-техническое и технологическое сопровождение строительного производства

№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	Опасный геологический процесс	Изменение состояния приповерхностной части литосферы (геологической среды), обусловленное естественными или техногенными причинами, которое может привести к негативным последствиям для человека, объектов хозяйства и окружающей среды – это ...	
2.	Оползень	Смещение горных пород со склонов, бортов карьеров, строительных выемок под действием веса грунта и объемных и поверхностных сил это?	
3.	Обвал	Отрыв масс горных пород склонов, бортов и их падение вниз под влиянием силы тяжести с опрокидыванием и перекачиванием без воздействия воды это?	
4.	Карст	Геологический процесс, обусловленный растворением подземными и (или) поверхностными водами горных пород это?	
5.	Селевой поток	Процесс изливания с огромной скоростью грязекаменных потоков, насыщенных твердым материалом, возникающих при выпадении обильных дождей или интенсивном таянии снега в предгорных и горных районах это?	
6.	Снежная лавина	Сосредоточенное движение больших масс снега, падающих или соскальзывающих с горных склонов в виде сплошного тела или распыленного снега это?	
7.	Подтопление	Комплексный гидрогеологический и инженерно-геологический процесс, при котором в результате изменения водного режима и баланса территории происходят повышения уровней (напоров) подземных вод и/или влажности грунтов это?	
8.	Термокарст	Процесс оттаивания льдистых грунтов, подземного льда, сопровождающийся их осадкой и образованием понижений рельефа это?	
9.	Структурно-неустойчивые грунты	Грунты, которые при некоторых внешних воздействиях коренным образом изменяют	

		свою структуру, что приводит к увеличению сжимаемости и уменьшению прочности это?	
10.	Фильтрующей пригрузки	Предпостроечное уплотнение слабых водонасыщенных глинистых грунтов при значительной толще выполняется в виде....	
11.	Расчет осадки во времени	Какой дополнительный расчет по второй группе предельных состояний необходимо выполнять при проектировании оснований фундаментов на слабых водонасыщенных глинистых грунтах?	
12.	Относительная деформация просадочности, начальное просадочное давление	Перечислите 2 основные характеристики просадочности	
13.	Тип 1	Какой тип просадочности характеризуется грунтовыми условиями, в которых возможна в основном просадка грунтов от внешней нагрузки, а просадка грунтов от собственного веса отсутствует или не превышает 5 см	
14.	Просадка основания фундаментов от его нагрузки	Деформация основания на просадочных грунтах определяется формулой: $s = s_p + s_{sl,p} + s_{sl,g} + s_{ul}$ Символ $s_{sl,p}$ означает?	
15.	Водозащитные мероприятия, конструктивные мероприятия, применение фундаментов глубокого заложения, устройство искусственных оснований	Перечислите 4 основные группы методов, применяемых при строительстве фундаментов на лессовых грунтах	
16.	Набухающие грунты	Грунты, которые при замачивании увеличиваются в объеме – это...	
17.	Относительная деформация набухания	Относительный объем подъем грунта в результате его замачивания без нагрузки - это...	
18.	Относительная усадка	Изменение размеров, объема образца грунта в результате его высыхания – это...	

19.	Висячие и опертые	Какие существуют 2 типа грунтовых подушек?	
20.	Мерзлый грунт	Грунт с отрицательной или нулевой температурой, содержащий в своем составе видимые ледяные включения и (или) лед-цемент и характеризующийся криогенными структурными связями – это...	
21.	Грунт многолетнемерзлый/грунт вечномерзлый	Грунт, находящийся в мерзлом состоянии постоянно в течение трех и более лет - это...	
22.	Принцип 1 (первый принцип)	Какой принцип строительства на мерзлых грунтах следует применять, если грунты основания можно сохранить в мерзлом состоянии при экономически целесообразных затратах на мероприятия, обеспечивающие сохранение такого состояния?	
23.	Конструктивные мероприятия	Назовите тип мероприятий по защите от карста, которые не влияют на протекание карстово-суффозионных процессов и обеспечивают сохранность сооружения при возникновении под фундаментами провалов (оседаний) с диаметрами, не превышающими предусмотренные проектом расчетные значения	
24.	Геотехнические противокарстовые мероприятия	К какому типу мероприятий по защите от карста относится тампонаж карстовых полостей?	
25.	Элювиальные грунты	Продукты выветривания скальных и полускальных грунтов, оставшиеся на месте своего образования и сохранившие структуру и текстуру исходных пород – это...	
26.	Насыпные грунты	Для каких грунтов характерны: распад структуры и текстуры грунта, самоупрочнение, самоуплотнение?	

27.	Отрицательная температура, вода, пучинистый грунт	Перечислите 3 фактора, при которых возможно морозное пучение грунтов.	
28.	3,88	<p>Определить осадку железобетонного плитного фундамента высотного здания размером 22х22 м. Глубина заложения фундамента 2,0 м, среднее давление по подошве 200 кПа. Грунт основания песок средней крупности, средней плотности толщиной 5м, удельный вес 18,0 кН/м³, модуль деформации 18 МПа. Ответ округлить до 2 знаков после запятой, ответ привести в см.</p> <p>Дополнительные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $H_0=6$ м - $\psi=0,1$ - $k_p=0,9$ - $k_c=1,4$ - $k_m=1,5$ - $k_i=0,17$ 	
29.	2,8	<p>Определить осадку отдельностоящего жесткого фундамента, в основании которого слабые водонасыщенные грунты через 1 год. Размеры фундамента 2,5х3,5 м. Глубина заложения 1,8 м, среднее давление по подошве 250 кПа. Ответ привести в см, округлить до 1 знака после запятой.</p> <p>Характеристики грунта:</p> <ul style="list-style-type: none"> $\gamma=18,4$ кН/м³ $m_v=0,0001$ кПа⁻¹ $k_f=0,006$ м/год $\nu=0,3$ <p>Дополнительные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> $A\omega_c=1,27$ 	

30.	32	<p>Определить вертикальную составляющую силу предельного сопротивления основания отдельностоящего фундамента сложенного алевритом. Расчетное значение предела прочности алеврита 5 МПа. Размер фундамента 2,7х2,7 м. Ответ привести в МН, округлить до целого значения.</p> <p>Дополнительные данные:</p> $e_l = 10 \text{ см}$ $e_b = 7 \text{ см.}$	
-----	----	---	--