

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
 /Челтыбашев А.А. /
« 01 » 07 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.В.02 Информационные технологии расчета
строительных конструкций (SCAD)

Направление подготовки /специальность 08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация Промышленное и гражданское строительство
наименование направленности (профиля) /специализации

Разработчик(и)  доцент, к.т.н. А.А. Котов
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Б1.В.05 Основания и фундаменты

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции	
ПК-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	ИПК-1.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства ВЛАДЕТЬ: необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	<i>Ниже порогового</i>	Фрагментарное применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,
		<i>Пороговый</i>	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,
		<i>Продвинутый</i>	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,
		<i>Высокий</i>	Успешное и систематическое применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,
	ИПК-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения УМЕТЬ: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	<i>Ниже порогового</i>	Частично освоенное умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
		<i>Пороговый</i>	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
		<i>Продвинутый</i>	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в выборе нормативно-технических документов, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения

		<i>Высокий</i>	Сформированное умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-1.3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам. ЗНАТЬ: технические и технологические решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	<i>Ниже порогового</i>	Фрагментарные знания о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области фундаментостроения;
		<i>Пороговый</i>	Общие, но не структурированные знания о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области фундаментостроения;
		<i>Продвину- тый</i>	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области фундаментостроения;
		<i>Высокий</i>	Сформированные систематические знания о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области фундаментостроения;
ПК-2- Способность организовать и проводить работы по обследованию строи-	ИПК-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооруже-	<i>Ниже порогового</i>	Фрагментарные знания нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

тельных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ния) промышленного и гражданского назначения ИПК-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования ЗНАТЬ: нормативно- методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Пороговый</i>	Общие, но не структурированные знания нормативно- методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Продвинутый</i>	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно- методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Высокий</i>	Сформированные систематические знания нормативно- методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ИПК-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения УМЕТЬ: проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Ниже порогового</i>	Частично освоенное умение проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Пороговый</i>	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Продвинутый</i>	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Высокий</i>	Сформированное умение проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-2.5. Составление про-	<i>Ниже</i>	Фрагментарное применение

	екта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ИПК-2.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. ВЛАДЕТЬ: навыками составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>порогового</i>	навыков составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Пороговый</i>	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Продвину- тый</i>	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Высокий</i>	Успешное и систематическое применение навыков составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ИПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ИПК-4.2 Выбор нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ЗНАТЬ: - нормативно - технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Ниже порогового</i>	Фрагментарные знания - нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Пороговый</i>	Общие, но не структурированные знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Продвину- тый</i>	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Высокий</i>	Сформированные систематиче-

			ские знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения ИПК-4.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения УМЕТЬ: применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	<i>Ниже порогового</i>	Частично освоенное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
		<i>Пороговый</i>	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
		<i>Продвину-тый</i>	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
		<i>Высокий</i>	Сформированное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ИПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний ИПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию ИПК-4.8. Представление и защита результатов работ по	<i>Ниже порогового</i>	Фрагментарное применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Пороговый</i>	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		<i>Продвину-тый</i>	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания

	расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. ВЛАДЕТЬ: необходимыми знаниями для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения		(сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Высокий	Успешное и систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- тестовые задания;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- экзамена;
- зачета;
- типовые задания по вариантам для выполнения курсовой работы

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	ЗНАТЬ: технические и технологические решения в профессиональной сфере , используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	Опрос на лекции,	Результат промежуточной аттестации -сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	УМЕТЬ: выбирать нормативно- технические документы, уста-	Опрос на лекции, решение задач на практических занятиях, расчетно-	

	навливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	графическая работа	
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	решение задач на практических занятиях, расчетно-графическая работа	
ПК-2- Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ЗНАТЬ: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	тест решение задач на практических занятиях, расчетно-графическая работа	Экзаменационные билеты Курсовая работа Результат промежуточной аттестации -сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	УМЕТЬ: проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	тест решение задач на практических занятиях, расчетно-графическая работа	
	ВЛАДЕТЬ: навыками составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и	тест решение задач на практических занятиях, расчетно-графическая работа	

	гражданского назначения		
ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ЗНАТЬ: - нормативно - технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	тест решение задач на практических занятиях, конспект	Результат промежуточной аттестации -сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	УМЕТЬ: применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	тест решение задач на практических занятиях, расчетно-графическая работа	
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми знаниями для выбора методики расчета обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	тест решение задач на практических занятиях, расчетно-графическая работа	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных (практических) работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

	Темы практических работ	Количество часов (очная форма обучения)
1	2	3
1	Семестр 6.(Курс 4-заочн.) Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям.	2
2	Определение глубины заложения фундамента	2
3	Расчет и конструирование ленточных и столбчатых фундаментов по 2 группе предельных состояний	4
4	Расчет и конструирование ленточных и столбчатых фундаментов по 1 группе предельных состояний Виды и конструкции гибких фундаментов.	4
5	Способы определения несущей способности свай. Конструирование ростверка..	2
6	Расчет свайных фундаментов с низким ростверком по предельным состояниям	2
7	Сваи изготовленные в грунте. Особенности проектирования. Фундаменты глубокого заложения	4
8	Проектирование котлованов	2
9	Семестр 7. (Курс 5-заочн.) Виды структурно-неустойчивых грунтов, их происхождение и область распространения. Общие принципы проектирования на структурно-неустойчивых грунтах.	4
10	Фундаменты в районах распространения вечномёрзлых грунтов	6
11	Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Определение типа грунтовых условий по просадочности.	2
12	Мероприятия по устранению и снижению просадочных чвอยств.	2
13	Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах.	2
14	Фундаменты на набухающих грунтах и засоленных грунтах	2
15	Фундаменты на насыпных грунтах	2
16	Фундаменты на скальных и элювиальных грунтах, закарстованных и подрабатываемых территориях.	2
17	Фундаменты в сейсмических районах.	2
18	Фундаменты при динамических нагрузках.	2
19	Реконструкция фундаментов и усиление оснований.	2
	Итого	50

Компетенция ПК-4, формируемая и оцениваемая на практических работах.

Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Сформированное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Успешное и систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично освоенное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Фрагментарное применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических указаниях к выполнению практических/лабораторных/самостоятельных работ.

В ФОС включен типовый вариант тестового задания:

Вариант 1

1 В зависимости $U=S_r/S$, что такое - S:

-Осадка стабилизированная.

-Осадка слоя грунта;

-Осадка во времени;

-Осадка сооружения;

2 В зависимости $U=S_t/S$, что такое - S_t :

-Осадка во времени.

-Осадка слоя грунта;

-Осадка стабилизированная;

-Осадка фундамента;

3 Органо-минеральные грунты:

- Торф.

-Морена;

-Супесь;

-Песок;

4 Второе предельное состояние это расчёт:

-По деформациям

-По прочности

-По несущей способности

-По расчетному сопротивлению основания

5 Что такое расчетное сопротивление (R) грунта основания?

- Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (τ) равна 1/4 ширины подошвы

- Это предельное давление, уменьшенное на 20%

- Это такое давление, при котором образуются зоны пластических деформаций

- Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (τ) равна 1/2 ширины подошвы

- Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (τ) равна $1/3$ ширины подошвы

6 Расчёт по I предельному состоянию обязателен в следующих случаях:

- Для анкерных фундаментов, подпорных стен, откосов грунта, скальных оснований
- Для зданий, сооружений I класса
- Для подпорных стен, отдельно стоящий и ленточных фундаментов
- Всегда

7 От чего зависит глубина заложения фундамента?

- От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностях здания и климатических условий района
- От физико-механических характеристик основания
- От инженерно-геологических условий и конструктивных особенностях здания
- От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностях здания и гидрогеологических условий

8 Что такое пучение промерзающего грунта?

- Увеличение объема грунта вследствие замерзания грунтовой влаги
- Увеличение объема грунта вследствие миграции влаги
- Поднятие поверхности вследствие набухания
- Увеличение объема грунта вследствие температурного градиента

9 Что такое расчетная глубина промерзания?

- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания $0,4 \dots 1,1$
- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания $= 1$
- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания $0,2 \dots 0,9$
- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания > 1

10 Когда глубина заложения фундамента изменяется ступенчато?

- Если отношение длины ступени к ее высоте $\geq 0,5$

- Если отношение длины ступени к ее высоте > 0,5
- Если отношение длины ступени к ее высоте = 1
- Во всех случаях для зданий с подвалами

Критерии оценки тестирования обучающихся

Компетенция ПК-4, оцениваемая с помощью тестового задания			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Сформированное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Успешное и систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	90-100 % правильных ответов
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	70-89 % правильных ответов
Общие, но не структурированные знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	50-69 % правильных ответов

чения			
Фрагментарные знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично освоенное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Фрагментарное применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	49% и меньше правильных ответов

3.3 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Тема РГР «Расчет и проектирование фундаментов мелкого заложения по 1 и 2 группе предельных состояний»

Компетенция ПК-2 формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графического задания			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания нормативно- методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Сформированное умение проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения .	Успешное и систематическое применение навыков составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно- методических документов, регламентирующих проведение обследования (испы-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления отчета по результатам обследования (испытания)	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недо-

таний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	гражданского назначения	строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;	чета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Расчетно-графическая работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом (6 семестр)

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Незачтено</i>	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.3 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом (7 семестр)

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена.

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы и задания для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Определение размеров подошвы фундамента при действии центральной и внецентренной вертикальной нагрузки. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта.

2. Нагрузки и воздействия на фундаменты. Нормативные и расчетные значения нагрузок. Сочетания нагрузок.
3. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Инженерно-геологические условия строительной площадки.
4. Классификация оснований и фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура фундаментных подушек.
5. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны. Сборные и монолитные фундаменты. Сопряжение фундаментов и надфундаментных конструкций.
6. Вторая группа предельных состояний. Виды деформаций зданий. Причины развития неравномерных осадок. Основные зависимости.
7. Назначение глубины заложения подошвы фундаментов исходя из инженерно-геологических, климатических условий и конструктивных характеристик сооружения.
8. Расчет жестких фундаментов по второй группе предельных состояний. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок сооружений.
9. Основные положения по проектированию гибких фундаментов.
10. Расчет жестких фундаментов по I группе предельных состояний. Расчет фундаментов на сдвиг по подошве и опрокидывание.
11. Первая группа предельных состояний. Условия необходимости расчета по первой группе предельных состояний. Основные зависимости.
12. Проверка устойчивости фундаментов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Расчет фундаментов на выдергивание.
13. Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способу изготовления, форме сечения, материалу, условиям работы.
14. Организация работ по устройству котлованов. Определение размеров котлованов и максимальной крутизны естественных откосов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов и основы расчета элементов крепления.
15. Забивные сваи. Способы погружения и конструктивные решения. Ложный и истинный отказ. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа.
16. Определение несущей способности свай по прочности материалов и грунта практическим методом.
17. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай.
18. Учет сил отрицательного трения по боковой поверхности свай. Учет слоя сильно-сжимаемого грунта. Определение несущей способности свай при действии выдергивающих и горизонтальных нагрузок.
19. Определение несущей способности свай по результатам полевых испытаний.
20. Сваи изготовленные в грунте. Типы набивных свай, технология изготовления. Особенности взаимодействия с грунтом свай стоек и висячих свай.
21. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай. Ленточные свайные фундаменты, одиночные сваи, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Типы и конструкции ростверков.
22. Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных конструкций от подземных вод.
23. Защита котлованов от затопления. Открытый водоотлив и глубинное водопонижение. Основы расчета водопонижающих систем.
24. Анкеры в грунте. Конструктивные решения методы расчета и технология выполнения работ.
25. Виды фундаментов глубокого заложения. Опускные колодцы - область применения и конструктивные решения.
26. Методы производства работ и основы расчета сооружений возводимых способом «стена в грунте».
27. Особенности расчета опускных колодцев. Производство работ по погружению опускных колодцев.

28. Основы кессонного метода устройства фундаментов. Конструкции кессоннов и основы расчета. Производство кессонных работ.
29. Сваи – оболочки, тонкостенные оболочки конструкций, технология устройства. Способы увеличения несущей способности. Особенности работы и расчета фундаментов глубокого заложения.
30. Проектирование подземных сооружений возводимых способом «стена в грунте». Область применения и конструктивные решения.
31. Виды структурно-неустойчивых грунтов и общие принципы проектирования оснований и фундаментов на этих видах грунтов.
32. Фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Физико-механические свойства вечномёрзлых и мёрзлых грунтов. Принципы использования этих грунтов в качестве оснований.
33. Основы расчета и конструирования фундаментов наечно мёрзлых грунтах.
34. Принципы проектирования и строительства фундаментов на территориях, сложенных вечномёрзлыми грунтами.
35. Фундаменты на слабых, сильносжимаемых грунтах. Происхождение и особенности физико-механических свойств этих грунтов.
36. Методы строительства на слабых, сильносжимаемых грунтах. Особенности расчета оснований, сложенных слабыми грунтами по предельным состояниям.
37. Фундаменты на просадочных грунтах. Типы грунтовых условий по просадочности. Основные показатели просадочных грунтов. Расчет просадки.
38. Фундаменты на просадочных грунтах. Особенности физико-механических свойств просадочных грунтов. Расчет просадочных деформаций.
39. Методы строительства на просадочных грунтах, водозащитные и конструктивные мероприятия. Способы устранения просадочных свойств. Особенности расчета свайных фундаментов на просадочных грунтах.
40. Методы строительства на набухающих грунтах. Мероприятия, улучшающие строительные свойства этих оснований.
41. Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Деформации оснований при набухании и усадке.
42. Расчет и конструирование свайных ростверков при действии центральной и внецентренной нагрузки. Особенности проектирования свайных фундаментов, воспринимающих горизонтальные нагрузки.
43. Фундаменты на закарстованных грунтах. Понятие о карстообразовании, причины развития карста. Противокарстовые мероприятия.
44. Классификация насыпных грунтов и их физико-механические свойства. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.
45. Принципы проектирования оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях.
46. Физико-механические свойства скальных и элювиальных грунтов, классификация их по степени выветрелости.
47. Особенности устройства фундаментов на засоленных грунтах.
48. Физико-механические свойства засоленных грунтов. Особенности расчета оснований сложенных засоленными грунтами.
49. Особенности расчета фундаментов на подрабатываемых территориях.
50. Устройство фундаментов вблизи существующих зданий.
51. Основы расчета фундаментов под машины с динамическими нагрузками.
52. Причины вызывающие необходимость реконструкции фундаментов и усиления оснований. Приемы усиления.
53. Вариантность в выборе вида фундамента. Техничко-экономические показатели проектных решений.
54. Принципы проектирования фундаментов под машины с динамическими нагрузками.
55. Принципы расчета и конструирование сейсмостойких фундаментов.

56. Понятие о сейсмическом районировании. Влияние податливости основания на динамические характеристики зданий.
57. Принципы расчета и конструирования фундаментов при реконструкции.
58. Особенности конструирования и расчета фундаментов неглубокого заложения в сейсмических районах.
59. Особенности проектирования свайных фундаментов в сейсмических районах.
60. Особенности проектирования и строительства на элювиальных и скальных грунтах

Примеры типовых практических задач к экзамену

Задача №

Определить осадку свайного фундамента под колонну при внешней нагрузке $N = 1200$ кН. Глубина заложения ростверка 1,6 м, его размеры 1,8х1,8 м. Фундамент состоит из 4 свай длиной 10 м. Грунтовые условия: слой 1 – супесь, мощностью слоя – 4 м, $E = 11$ МПа, $R_0 = 180$ кН, $\varphi = 25^\circ$, $c = 25$ кПа; слой 2 – суглинок, мощность слоя – 8 м, $E = 10$ МПа, $\varphi = 20^\circ$, $c = 30$ кПа; $\gamma_1 = 16,8$ кН/м³, $\gamma_2 = 16,9$ кН/м³.

Задача №

Спроектировать свайный фундамент под колонну гражданского здания при нагрузке $N = 1500$ кН/м. Изгибающий момент $M = 25$ кН м. Грунтовые условия:
 слой 1 – песок пылеватый, мощность слоя – 3 м, $\gamma = 17,5$ кН/м³, $E = 20$ МПа, $\varphi = 20^\circ$,
 слой 2 – супесь $I_L = 0,3$, мощность слоя – 4 м, $\gamma = 18$ кН/м³, $E = 32$ МПа, $e = 0,6$, $\gamma_s = 27,2$ кН/м³;
 слой 3 – глина $I_L = 0,2$, мощность слоя – 8 м, $\gamma = 18,5$ кН/м³, $E = 30$ МПа, $e = 0,5$, $\gamma_s = 27,5$ кН/м³.
 На уровне 4 м от планировки находятся грунтовые воды.

Задача №

Определить глубину заложения и размеры подошвы отдельно стоящего фундамента под колонну промышленного здания. Район строительства г. Воронеж. Нагрузка на фундамент $N_{II} = 1000$ кН/м. Момент 100 кН м. В здании имеется подвал $H = 2,2$ м.
 Грунтовые условия:
 слой 1 – песок пылеватый, мощность слоя – 3 м, $\gamma = 17,5$ кН/м³, $E = 20$ МПа, $\varphi = 20^\circ$, $c = 5$ кПа
 слой 2 – супесь $I_L = 0,5$, мощность слоя – 4 м, $\gamma = 18$ кН/м³, $E = 32$ МПа, $e = 0,6$, $\gamma_s = 27,2$ кН/м³;
 $c = 23$ кПа, $\varphi = 22^\circ$
 слой 3 – глина, $I_L = 0,3$, мощность слоя – 8 м, $\gamma = 18,5$ кН/м³, $E = 30$ МПа, $e = 0,5$, $\gamma_s = 27,5$ кН/м³.
 $\varphi = 26^\circ$, $c = 25$ кПа
 На уровне 4 м от планировки находятся грунтовые воды.

Пример экзаменационного билета приведен ниже.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Основания и фундаменты»

направление 08.03.01 Строительство

1. Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способу изготовления, форме сечения, материалу, условиям работы. Особенности взаимодействия с грунтом свай стоек и висячих свай.
2. Основы расчета и технология выполнения работ по устройству анкеров.
3. Практическая задача.

Определить осадку свайного фундамента под колонну при внешней нагрузке $N = 1200$ кН. Глубина заложения ростверка 1,6 м, его размеры 1,8х1,8 м. Фундамент состоит из 4 висячих свай длиной 10 м. Грунтовые условия: слой 1 – супесь, мощностью слоя – 4 м, $E = 11$ МПа, $R_0 = 180$ кН, $\varphi = 25^\circ$, $C = 25$ кПа; слой 2 – суглинок, мощность слоя – 8 м, $E = 10$ МПа, $\varphi = 20^\circ$, $C = 30$ кПа; $\gamma_1 = 16,8$ кН/м³, $\gamma_2 = 16,9$ кН/м³.

Заведующий кафедрой СЭиТ _____

«_____» _____ 2020

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую

		эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

4.4. Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования

Курсовой проект – предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемых компетенций

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсового проекта и защиты курсового проекта.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению курсовой работы (проекта).

Тема курсовой работы:

- 1.Проектирование фундаментов промышленного здания.
2. Проектирование фундаментов гражданского здания
3. Проектирование фундаментов жилого здания

Исходные данные включают различные параметры проектируемого здания: план типового этажа блок-секции; район строительства, конструктивные систему и схему здания, геологический разрез по скважинам, основные характеристики грунтов, уровень грунтовых вод

Состав курсовой работы.

- 1. Оценка инженерно-геологического состояния строительной площадки. Определение физико-механических характеристик грунтов. Сбор нагрузок на фундамент.
- 2. Определение глубины заложения фундаментов. Определение ширины подошвы, проверка давления под подошвой фундамента. Проверка давления на кровлю слабого слоя.
- 3. Определение конечной осадки фундамента. Учет влияния соседнего фундамента на развитие осадки. Проверка возможности применения прерывистых фундаментов (ленточных).
- 4. Расчет фундаментов мелкого заложения по I группе предельных состояний.
- 5. Расчет и конструирование свайных фундаментов, назначение вида свай, определение несущей способности свай, количества свай в кусте, шага свай в ленточном ростверке.
- 6. Проверка давления под подошвой условного свайного фундамента, проверка нагрузок, действующих на сваю. Конструирование свайного ростверка. Расчет осадок свайного фундамента.
- 7. Подбор оборудования для погружения свай. Расчет проектного отказа. Проектирование котлованов. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
- 8. Расчет фундаментов мелкого заложения по материалу. Расчет на продавливание колонной, расчет на раскалывание, расчет плитной части на изгиб. Расчет подколонника.
- 9. Расчет свайных фундаментов по материалу. Расчет на продавливание колонной и угловой сваей, расчет плитной части на изгиб.
- 10. Оформление графической части.

Компетенция ПК-1, формируемая и оцениваемая с помощью курсовой работы (проекта)			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной	Сформированное умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Успешное и систематическое применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.

отрасли и ЖКХ в области фундамента-строения;			
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области фундамента-строения;	В целом успешные, но содержащие отдельные умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Общие, но не структурированные знания о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области фундамента-строения;	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но не систематическое применение для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.

Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.
Компетенция ПК-4, формируемая и оцениваемая с помощью курсовой работы (проекта)			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Сформированное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Успешное и систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.

Общие, но не структурированные знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Фрагментарные знания нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично освоенное умение применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Фрагментарное применение навыков для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Продвинутый	Хорошо	81-90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Пороговый	Удовлетворительно	70-80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ПК-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	ЗНАТЬ: технические и технологические решения в профессиональной сфере , используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	Теоретический вопрос,
	УМЕТЬ: выбирать нормативно- технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Теоретический вопрос,
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	Тестовое задание,

ПК-2- Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ЗНАТЬ: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Тестовое задание,
	УМЕТЬ: проводить обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Тестовое задание
	ВЛАДЕТЬ: навыками составления отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Тестовое задание,
ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ЗНАТЬ: - нормативно - технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Тестовое задание,

	УМЕТЬ: применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Тестовое задание,
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми знаниями для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Тестовое задание

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса тестовых заданий по вариантам

Вариант 1

1 В зависимости $U=S_t/S$, что такое - S :

- Осадка стабилизированная.
- Осадка слоя грунта;
- Осадка во времени;
- Осадка сооружения;

2 В зависимости $U=S_t/S$, что такое - S_t :

- Осадка во времени.
- Осадка слоя грунта;
- Осадка стабилизированная;
- Осадка фундамента;

3 Органо-минеральные грунты:

- Торф.
- Морена;
- Супесь;
- Песок;

4 Второе предельное состояние это расчёт:

- По деформациям

- По прочности
- По несущей способности
- По расчетному сопротивлению основания

5 Что такое расчетное сопротивление (R) грунта основания?

- Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (τ) равна $1/4$ ширины подошвы

- Это предельное давление, уменьшенное на 20%
- Это такое давление, при котором образуются зоны пластических деформаций
- Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (τ) равна $1/2$ ширины подошвы

ширины подошвы

- Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (τ) равна $1/3$ ширины подошвы

ширины подошвы

6 Расчёт по I предельному состоянию обязателен в следующих случаях:

- Для анкерных фундаментов, подпорных стен, откосов грунта, скальных оснований
- Для зданий, сооружений I класса
- Для подпорных стен, отдельно стоящий и ленточных фундаментов
- Всегда

7 От чего зависит глубина заложения фундамента?

- От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностях здания и климатических условий района

- От физико-механических характеристик основания
- От инженерно-геологических условий и конструктивных особенностях здания
- От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностях здания и гидрогеологических условий

логических условий

8 Что такое пучение промерзающего грунта?

- Увеличение объема грунта вследствие замерзания грунтовой влаги
- Увеличение объема грунта вследствие миграции влаги
- Поднятие поверхности вследствие набухания
- Увеличение объема грунта вследствие температурного градиента

9 Что такое расчетная глубина промерзания?

- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания $0,4 \dots 1,1$

- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания $= 1$

- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания $0,2 \dots 0,9$

- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания > 1

10 Когда глубина заложения фундамента изменяется ступенчато?

- Если отношение длины ступени к ее высоте $\geq 0,5$
- Если отношение длины ступени к ее высоте $> 0,5$
- Если отношение длины ступени к ее высоте $= 1$
- Во всех случаях для зданий с подвалами

Вариант 2

1 Что такое нормативная глубина сезонного промерзания грунта?

- Это среднее значение из макс. величин за 10 летний период наблюдения под очищенной от снега поверхностью

- Это расчетная глубина промерзания с коэффициентом надежности 0,8

- Это глубина промерзания грунта за зимний период

- Это среднее значение из макс. величин за 5 летний период наблюдения по данным метеостанции

2 Испытывает ли пучение глинистый грунт при $J_L < 0,25$ и У.Г.В. ниже границы промерзания ≥ 2 м?

-Нет

- Да

- Лишь 1%

- Около 10%

3 Что такое касательные силы пучения?

- Это силы смерзания грунта с боковой поверхностью фундамента

- Это силы смерзания грунта величиной $2...3 \text{ кг/см}^2$

- Это силы смерзания грунта с подошвой фундамента

- Это силы, поднимающие дневную поверхность грунта

4 Что оценивается по I предельному состоянию при расчете основания и фундаментов?

- Надёжность конструкций из условия недопущения потери общей устойчивости основания

-Надёжность конструкций из условия прочности и его материала

- Надёжность основания из условия недопущения предельных деформаций

-Возможность нормальной эксплуатации здания или сооружения в течение всего назначенного срока

5 Какие деформации являются наиболее опасными для сооружений?

- Неравномерные деформации основания, которые вызывают дополнительные усилия в конструкциях сооружений

-Деформации основания, которые превышают максимально допустимую абсолютную осадку

- Деформации основания, которые произошли в результате выдавливания (выпирания) грунта из-под фундамента при развитии областей сдвига

- Деформации основания, которые произошли в результате уплотнения грунта при увеличении напряжений от нагрузки фундаментов

6 На какую глубину условно допускается под подошвой фундамента развитие зон с предельным состоянием?

- До нижней границы сжимаемой толщи основания

- При проектировании фундаментов наличие зон с предельным состоянием под подошвой не допускается

-На глубину, равную одной четверти ширины подошвы фундамента

- На глубину, равную ширине подошвы фундамента

7 Что такое глубина заложения фундамента?

- Расстояние от поверхности планировки или пола подвала до подошвы фундамента

- Расстояние от природной поверхности грунта или поверхности грунта в подвале до подошвы фундамента

- Расстояние от обреза фундамента или низа пола подвала до подошвы фундамента

- Расстояние от поверхности отмостки или бетонного пола подвала до подошвы фундамента

8 Что означает выполнение условий расчета $P \leq R$?

- Фундамент недогружен
- Расчет по II предельному состоянию
- Расчет по ограничению прочности
- Фундамент устойчив

9 В каких случаях необходима проверка слабого подстилающего слоя?

- При расположении слабого слоя грунта на некоторой глубине ниже подошвы фундамента

- Для вычисления осадки фундамента
- При расположении слабого слоя грунта под подошвой фундамента
- При расчете фундамента по I предельному состоянию

10 На какое сочетание нагрузок производится расчёт фундаментов?

- Постоянные + временные (длительного действия)
- Постоянные + особые
- Постоянные + временные (краткого действия)
- Постоянные + дополнительные

ВАРИАНТ 3

1 При расчёте фундамента предварительно задаются:

- Шириной подошвы
- Характеристиками грунта (φ , C , γ)
- Глубиной заложения
- Модулем деформации (E_0)

2 Если при расчёте внецентренно нагруженного фундамента получено условие $P_{\max} > 1,2R$, то необходимо:

- Увеличить размеры фундамента и выполнить перерасчёт
- Уменьшить размеры фундамента и выполнить перерасчёт
- Изменить величину R
- Уменьшить глубину заложения фундамента

3 При расчёте фундамента на плоский сдвиг коэффициент устойчивости это:

- Отношение вертикальной силы + веса фундамента к сдвигающей силе
- Отношение веса фундамента к сдвигающей силе
- Отношение вертикальной силы + веса фундамента к силе трения
- Отношение сдвигающей силы к весу фундамента

4 Почему при расчёте фундамента на плоский сдвиг не учитывается действие активного давления грунта?

- Активное давление грунта равно пассивному отпору
- Активное давление грунта мало
- Активное давление грунта реализуется лишь при больших перемещениях
- Активное давление грунта возникает только после пассивного отпора

5 В каких случаях проектируется несимметричный фундамент?

- При постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии $P_{\min} < 0$
- При постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии $P_{\min} > 0$
- Для зданий с подвалом

- Если эксцентриситет приложения равнодействующей вертикальной силы $e > 1$

6 Какое условие должно определять размеры подошвы центрально нагруженного монолитного фундамента?

- $P \leq R$ на 5...10%
- $P > R$ на 10%
- $P < R$ на 10...30%
- $P \leq R$ на 10...30%

7 В чём отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?

-Центрально нагруженный - у которого центр тяжести подошвы фундамента и внешней нагрузки находятся на одной вертикали; внецентренно – внешняя нагрузка приложена с эксцентриситетом относительно центра тяжести подошвы фундамента

-Центрально нагруженный - у которого контактные давления по подошве фундамента изменяются по трапецеидальному закону; внецентренно – контактные давления по подошве фундамента имеют треугольное очертание

-Центрально нагруженный - у которого эпюра контактных давлений по подошве фундамента имеет седлообразное очертание с минимальной ординатой в середине и наибольшей у краёв; внецентренно – эпюра контактного давлений по подошве фундамента изменяются по трапецеидальному закону

-Центрально нагруженный - у которого под подошвой возникают только вертикальные напряжения, при этом изобары имеют форму «луковицы»; внецентренно – под подошвой возникают горизонтальные напряжения, при этом изохоры имеют седлообразную форму

8 В каком случае при расчёте несущей способности основания применяется метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения?

- Основание сложено неоднородными грунтами; фундаменты расположены на откосе, вблизи откоса или под откосом

- Основание сложено слабыми или скальными грунтами; фундаменты загружены большими горизонтальными нагрузками

- Основание сложено однородными грунтами; фундаменты с наклонной подошвой; фундаменты подвержены выдергивающим усилиям

- Основание сложено слоями с несогласным напластованием; наличие заглубленного помещения; фундаменты в виде балок, плит (гибкие)

9 В чём отличие напряженного состояния под столбчатыми и ленточными фундаментами?

- Под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании распределяются в условиях пространственной деформации; под подошвой ленточных фундаментов – в условиях плоской деформации

- Под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании с удалением от подошвы убывают более интенсивно, чем под подошвой ленточных фундаментов

-Под подошвой столбчатых фундаментов эпюра напряжения имеет форму прямоугольника в пределах сжимаемой толщи; под подошвой ленточных фундаментов – форму треугольника с высотой, равной двум толщинам сжимаемой толщи

-Под подошвой столбчатых фундаментов линии равных напряжений в основании распределяются на большую глубину, чем под подошвой ленточных фундаментов

10 Из каких условий определяют размеры подошвы внецентренно нагруженных фундаментов?

- $P \leq R$; $P_{\max} \leq 1,2R$; $P_{\min} > 0$

- $P \approx R$; $P_{\max} > 1,2R$; $P_{\min} < 0$; $P_{\min} / P_{\max} \geq 0,25$
- $P \leq R$; $P_{\max} \leq 1,2R$; $P_{\min} \leq 0$; $P_{\max} / P_{\min} \leq 0,30$
- $P < R$; $P_{\max} < 1,2R$; $P_{\min} < 1,5R$

Вариант 4

1 В чем отличие висячей сваи от сваи-стойки?

- В условиях работы
- В форме острия
- В условиях погружения
- В длине

2 Какая разница между набивной свайей и свайей, изготовленной в грунте?

- Никакой
- В условиях погружения
- Незначительная
- В условиях работы

3 Расчетная допускаемая нагрузка на сваю определяется как

- Несущая способность сваи, деленная на коэффициент надежности
- Несущая способность сваи, умноженная на коэффициент перегрузки
- Несущая способность сваи, умноженная на коэффициент надежности
- Несущая способность сваи, деленная на коэффициент перегрузки

4 Отказ сваи при забивке, это

- Величина погружения сваи от удара молота
- Отсутствие погружения сваи от удара молота
- Поломка сваи
- Максимальное погружение сваи от удара молота

5 При расчете осадки свайного фундамента величина α , это:

- Угол рассеивания напряжений по длине сваи
- Угол отклонения сваи от вертикали
- Среднее значение угла внутреннего трения грунтов вдоль ствола сваи
- $\alpha = \varphi_{\text{ср}}/2$

6 По какому предельному состоянию рассчитывается свайный фундамент при определении числа свай?

- По I предельному состоянию
- По II предельному состоянию
- По III предельному состоянию
- По I и по II предельным состояниям

7 Что такое «отдых» свай?

- Временный промежуток при погружении сваи методом забивки для восстановления разрушенной структуры грунта около ее тела

- Промежуток времени, который необходимо выдерживать перед устройством ростверка
- Промежуток времени в течении 10-15 минут, который необходимо выдерживать перед погружением сваи до проектной отметки

- Промежуток времени, при котором необходимо воздержаться от забивки свай, что не было выпора ранее погруженных свай

- Промежуток времени, при котором необходимо воздержаться от забивки свай, что не было выпора ранее погруженных свай

8 Что такое отрицательное трение грунта?

- Поверхностное трение грунта по стволу сваи, направленное вниз, возникающее при оседании окружающего сваю грунта

- Сопротивление выдергиванию свай от сил бокового трения

- Трение, возникающее между окружающим грунтом и грунтовой «рубашки», которая образуется на боковой поверхности свай

- «Сухое» трение вдоль ствола сваи за счет отжатия воды при забивке

9 Что такое «кустовой эффект» в свайном фундаменте?

- Это взаимное влияние свай при небольшом расстоянии между ними

- Когда свайный фундамент представляет собой группу свай, объединенную поверху ростверком

- Когда в кусте свай расстояние между осями забивных сваями менее $3d$

- Когда куст свайного фундамента образован сваями-стойками

10 Что такое камуфлетная свая?

- Свая, имеющая расширенную нижнюю часть

- Набивная свая, устраиваемая путем погружения инвентарных труб, нижний конец которых закрыт оставляемым в грунте башмаком, бетонирования полости бетоном с извлечением труб

- Свая, имеющая на конце винтовую лопасть

- Свая, составленная по длине из двух различных материалов

Вариант 5

1 Что означает несущая способность сваи-трения?

- Величина нагрузки, соответствующая сумме сопротивлений грунта под подошвой и боковой поверхности

- Способность грунта воспринять нагрузку через сваи определенных размеров

- Величина, соответствующая сопротивлению грунта под нижним концом сваи

- Величина нагрузки, при которой даже незначительные силовые воздействия приводят к осадке сваи

2 Какие фундаменты можно отнести к гибким конструкциям?

- При $h < \frac{1}{3}l$

- При $h > \frac{1}{3}l$

- При $h > \frac{2}{3}l$

- При $h = l$

3 Для закрепления лессового грунта используют

- Термическую обработку грунта

- Струйную технологию

- Манжетную технологию

- Электроосмос

4 В чем особенность одно раствора метода силикатизации?

- Добавлением к жидкому стеклу H_3PO_4

- Добавлением к жидкому стеклу $CaCl_2$

- Добавлением к силикатному клею H_2SO_4

- Добавлением к цементному раствору HCl_2

5 Для каких целей устраивают песчаную подушку под подошвой фундаментов?

- Для замены слабого грунта основания

- Для дренажа

- Для выравнивания давления под подошвой фундамента
 - Для снятия напора грунтовых вод
- 6** Для каких целей в опускных колодцах устраивается тиксотропная «рубашка»?
- Для снижения сил трения
 - Для увеличения сил трения
- \$** Для уменьшения плотности грунта
- Для увеличения плотности грунта

- 7** В формуле $E=(1-\mu_0^2)\frac{\omega \cdot d \cdot \Delta P}{\Delta S}$, что такое - ω :
- Коэффициент, зависящий от форму и жесткости штампа.
 - Коэффициент уплотнения;
 - Коэффициент упругости;
 - Коэффициент Пуассона;

- 8** В формуле $\sigma_1=\frac{q}{\pi}(\alpha+\sin \alpha)$, что такое - q :
- Равномерно распределенная нагрузка.
 - Допускаемая нагрузка;
 - Критическая нагрузка;
 - Подвижная нагрузка;
- 9** Какая критическая нагрузка на грунт называется допустимым давлением?
- R .
 - Нач. $P_{кр}$;
 - P_{cp} ;
 - P_{zq} ;

- 10** Эффективное давление (напряжение) скелета в «грунтовой массе»:
- P_z \$.
- P_{zq} ;
 - P_w ;
 - P_{cp} ;

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки (пример)
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа формирования компетенции **	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)***
Компетенция ПК-1				
Знать	Теоретические вопросы	2-5	2-5	2-5
Уметь	Теоретические вопросы	2-5	2-5	
	Тестовое задание,	2-5	2-5	
Владеть	Тестовое задание,	2-5	2-5	
Компетенция ПК-2				
Знать	Тестовое задание,	2-5	2-5	2-5
	Тестовое задание,	2-5	2-5	
Уметь	Тестовое задание,	2-5	2-5	
	Тестовое задание,	2-5		
Владеть	Тестовое задание,	2-5	2-5	
	Тестовое задание,	2-5	2-5	
Компетенция ПК-4				
Знать	Тестовое задание,	2-5	2-5	2-5
	Тестовое задание,	2-5	2-5	
Уметь	Тестовое задание,	2-5	2-5	
	Тестовое задание,	2-5	2-5	
Владеть	Тестовое задание,	2-5	2-5	
	Тестовое задание,	2-5	2-5	

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

- менее 2,5 баллов* – уровень сформированности компетенции ниже порогового;
- 2,5-3,4 балла* – пороговый уровень сформированности компетенции;
- 3,5-4,4 балла* – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;
- 4,5-5 баллов* – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Пороговый (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
Ниже порогового (неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки