

Компонент ОПОП: 08.04.01 Строительство. Промышленное и гражданское строительство
наименование ОПОП

Б1.О.11

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

**Проектирование фундаментов в сложных грунтовых
условиях**

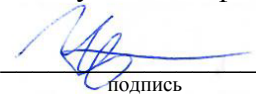
Разработчик:
Антонов Василий Михайлович,
ФИО
доцент каф. СЭиТ
должность

к. т. н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 13 от 04.07.2022

Заведующий кафедрой СЭиТ


подпись
подпись

Челтыбашев А. А.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; ИОПК-3.2 Поиск и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; ИОПК-3.3 Выбор методов решения, установление ограничений к	Знать: технические и технологические решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	Уметь: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Владеть : необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	Тестовые задания	Экзаменационные билеты. Курсовая работа (проект)

	решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения; ИОПК-3.4 Выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности					
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ; ИОПК-5.2 Подготовка заданий на проведение изысканий, заданий на разработку	Знать: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической	Уметь: подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации,; осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	Владеть : навыками проверки рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов; проведения технической экспертизы и авторского надзора за их соблюдением;	- Тестовые задания	Экзаменационные билеты. Курсовая работа (проект)

	проектной документации; ИОПК-5.3 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий; ИОПК-5.4 Оценка результатов изыскательских работ; ИОПК-5.5 Выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности, техническая экспертиза проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов; ИОПК-5.6 Представление результатов	экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением				
--	--	--	--	--	--	--

	проектных и изыскательских работ для технической экспертизы; ИОПК-5.7 Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора.					
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	ИОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований, выбор способов и методик выполнения исследований, составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах; ИОПК-6.2 Выполнение исследования объекта профессионально й деятельности, обработка	Знать: - основные проблемы возникающие при исследовании и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях,	Уметь: применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	Владеть : необходимыми знаниями для оценки результатов исследований и проведения вариантного проектирования оснований и фундаментов	Тестовые задания	Экзаменационные билеты. Курсовая работа (проект)

и вычислительных программных комплексов	результатов и контроль выполнения исследований; ИОПК-6.3 Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирование выводов, представление и защита результатов проведённых исследований.					
---	--	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

В ФОС включен типовый вариант тестового задания:

1: Основание это:

- : массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов;
- : массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов;
- : грунты, используемые в инженерно-строительных целях;
- : грунты, используемые в качестве строительных материалов.

2: Дисперсные грунты это:

- : грунты, образовавшиеся из морских отложений;
- : скальные грунты;
- : грунты, в которых прочность связей между частицами намного меньше прочности самих частиц;
- : слабые водонасыщенные грунты.

3: Под структурой грунта понимается:

- : размер, форма и количественное соотношение слагающих грунт частиц;
- : пространственное расположение элементов грунта с разными составами и свойствами;
- : неоднородность строения грунта в пласте залегания;
- : совокупность основных групп грунтовых образований

4: К крупнообломочным относятся грунты, у которых частицы с размером зерен ...

- : более 2 мм составляют не менее 75% по массе;
- : более 20 мм составляют не менее 50% по массе;
- : более 20 мм составляют не менее 75% по массе;
- : более 2 мм составляют не менее 50% по массе.

5: Песчаные грунты в зависимости от гранулометрического состава подразделяются на:

- : очень крупные, крупные, средней крупности, мелкие, очень мелкие;
- : гравелистые, мелко гравелистые, очень крупные, мелкие;
- : гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие, пылеватые;
- : щебенчатые, гравелистые, крупные, мелкие .

Критерии оценки тестирования обучающихся

Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания основных проблем, возникающих при исследовании и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях	Сформированное умение применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	Успешное и систематическое применение навыков для оценки результатов исследований и проведения вариантного проектирования оснований и фундаментов	90-100 % правильных ответов
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных проблем, возникающих при исследовании и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применить навыки для оценки результатов исследований и проведения вариантного проектирования оснований и фундаментов	70-89 % правильных ответов

	строительства		
Общие, но не структурированные знания основных проблем, возникающих при исследовании и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях	В целом успешно, но не систематически осуществляемые применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для оценки результатов исследований и проведения вариантного проектирования оснований и фундаментов	50-69 % правильных ответов
Фрагментарные знания основных проблем, возникающих при исследовании и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях	Частично освоенное умение применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	Фрагментарное применение навыков для оценки результатов исследований и проведения вариантного проектирования оснований и фундаментов	49% и меньше правильных ответов

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

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), 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 к экзамену по дисциплине «Проектирование фундаментов в сложных грунтовых условиях»

1. Виды структурно-неустойчивых грунтов и общие принципы проектирования оснований и фундаментов на этих видах грунтов.
2. Фундаменты на мерзлых и вечномерзлых грунтах. Физико-механические свойства вечномерзлых и мерзлых грунтов. Принципы использования этих грунтов в качестве оснований.
3. Основы расчета и конструирования фундаментов на мерзлых и вечномерзлых грунтах.
4. Принципы проектирования и строительства фундаментов на территориях, сложенных вечномерзлыми грунтами.
5. Фундаменты на слабых, сильносжимаемых грунтах. Происхождение и особенности физико-механических свойств этих грунтов.
6. Методы строительства на слабых, сильносжимаемых грунтах. Особенности расчета оснований, сложенных слабыми грунтами по предельным состояниям.
7. Фундаменты на просадочных грунтах. Типы грунтовых условий по просадочности. Основные показатели просадочных грунтов. Расчет просадки.
8. Фундаменты на просадочных грунтах. Особенности физико-механических свойств просадочных грунтов. Зоны просадочных деформаций.
9. Методы строительства на просадочных грунтах, водозащитные и конструктивные мероприятия. Способы устранения просадочных свойств.
10. Особенности расчета свайных фундаментов на просадочных грунтах.
11. Методы строительства на набухающих грунтах. Мероприятия, улучшающие строительные свойства этих оснований.
12. Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Деформации оснований при набухании и усадке.
13. Фундаменты на закарстованных грунтах. Понятие о карстообразовании, причины развития карста. Противокарстовые мероприятия.
14. Классификация насыпных грунтов и их физико-механические свойства. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.
15. Принципы проектирования оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях.
16. Физико-механические свойства скальных и элювиальных грунтов, классификация их по степени выветрелости.
17. Особенности устройства фундаментов на засоленных грунтах.
18. Физико-механические свойства засоленных грунтов. Особенности расчета оснований сложенных засоленными грунтами.
19. Особенности расчета фундаментов на подрабатываемых территориях.
20. Устройство фундаментов вблизи существующих зданий.
21. Основы расчета фундаментов под машины с динамическими нагрузками.
22. Принципы проектирования фундаментов под машины с динамическими нагрузками.
23. Принципы расчета и конструирования сейсмостойких фундаментов.
24. Понятие о сейсмическом районировании. Влияние податливости основания на динамические характеристики зданий.

25. Особенности конструирования и расчета фундаментов неглубокого заложения в сейсмических районах.
26. Особенности проектирования свайных фундаментов в сейсмических районах.
27. Особенности проектирования и строительства на элювиальных и скальных грунтах.
28. Устройство фундаментов из пирамидальных свай
29. Искусственные основания.. Поверхностное уплотнение тяжелыми трамбовками.
30. Искусственные основания .Устройство грунтовых свай . Глубинное уплотнение пробивкой скважин
31. Искусственные основания . Устройство грунтовых и армированных грунтовых подушек
32. Искусственные основания. Химическое закрепление однорастворной и двухрастворной силикатизацией
33. Вытрамбовывание котлованов.

Список типов экзаменационных задач.

1. Определение типа грунтовых условий по просадочности.
2. Определение размеров подошвы фундамента на искусственном основании.
3. Проектирование свайных фундаментов с учетом отрицательного трения.
4. Проектирование фундаментов на скальном основании.
6. Определение времени консолидации водонасыщенного грунта при разных схемах фильтрации.
7. Определение величины подъема основания при набухании и усадке основания при высыхании
8. Расчет фундаментов в вытрамбованных котлованах.

4.3 Типовой вариант экзаменационного билета:

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

Наименование структурного подразделения
Кафедра «Строительства, энергетики и транспорта»
Наименование кафедры

Направление и направленность (профиль) подготовки **«Строительство»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебной дисциплине «Проектирование фундаментов в сложных грунтовых условиях»,

1. Фундаменты на закарстованных грунтах. Понятие о карстообразовании, причины развития карста. Противокарстовые мероприятия.
2. Особенности расчета свайных фундаментов на просадочных грунтах.
3. Задача

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры СТиТ _____ 202 г.

Заведующий кафедрой _____ А.А.Челтыбашев

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	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	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	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	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.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе ¹	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<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).

«Проектирование фундаментов гражданских и промышленных зданий на просадочных грунтах».

В состав проекта входит определение типа грунтовых условий по просадочности и разработка мероприятий по устранению просадочных свойств грунта

Варианты мероприятий по устранению просадочных свойств грунта.

1. Поверхностное уплотнение тяжелыми трамбовками
2. Глубинное уплотнение пробивкой скважин
3. Устройство грунтовых и армированных грунтовых подушек
4. Химическое закрепление однорастворной и двухрастворной силикатизацией
5. Вытрамбовывание котлованов
6. Устройство пирамидальных свай
7. Проектирование свайного фундамента из забивных и буронабивных свай

¹ Баллы соответствуют технологической карте

ЗАДАНИЕ

К выполнению курсового проекта

«Проектирование фундаментов гражданских и промышленных зданий на просадочных грунтах»

Выдано студенту группы _

1. Строительная площадка и геологический разрез-_____
2. Тип здания –_____
3. Район строительства _____
4. Шаг колонн (расстояние между стенами) (м) _____
5. Пролет (м)-_____
6. Высота этажа(м) _____
7. Количество этажей _____
8. Наличие и высота подвального помещения-_____ (под всем зданием) _____
9. **Нормативные нагрузки на обрез фундамента по оси А**
10. $N=$ (кН, кН/м) $M=$ (кН*м) $Q=$ (кН, кН/м)
11. Нормативные нагрузки на обрез фундамента по оси Б
12. $N=$ (кН, кН/м) $M=$ (кН*м) $Q=$ (кН, кН/м)

Задание выдано преподавателем _____

Оценка	Критерии оценки
Отлично	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.
Хорошо	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 диаграммах, 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.
Удовлетворительно	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 диаграммах и 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.
Неудовлетворительно	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. ИЛИ Курсовая работа не представлена преподавателю в указанные сроки.