

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель МК
_____ Бестужева А.С.

«__» сентября 2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**«Подземные конструкции и подземные сооружения»
Б1.В.ДВ.7.2**

Уровень образования	<u>Прикладной бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>08.03.01 Строительство</u>
Направленность (профиль) программы	<u>Промышленное и гражданское строительство (ИГЭС)</u>

г. Москва
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Подземные конструкции и подземные сооружения» утвержден на заседании кафедры «Механики грунтов и геотехники».

Протокол № 1 от «03» сентября 2015 г.

3. Срок действия ФОС: 2015/2016 учебный год.

4. Данный ФОС соответствует учебному плану 2013-2014 гг.

1. Структура дисциплины (модуля)

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Физико-механические характеристики скальных и нескальных грунтов. Модели деформирования и разрушения скальных и нескальных грунтов.
2	Породные массивы и особенности их поведения. Определение механических характеристик вмещающего массива. Инженерные системы классификации скальных массивов.
3	Нагрузки, действующие на подземные сооружения. Модели поведения породных массивов. Инженерно-геологические, геомеханические и расчётные схемы.
4	Аналитические и численные методы расчёта подземных сооружений, возводимых открытым и закрытым способами

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) – получение знаний, умений, навыков.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	(ПК-4)	- Знает основные проблемы, связанные с возведения подземных сооружений	З1
		Умеет объективно оценивать положительные и отрицательные последствия применения принятых технических решений	У1
		- Имеет навыки в выборе адекватных физических и математических моделей поведения породного массива при его нагружении и деформировании	Н1
знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	(ПК-13)	Знает основные закономерности взаимодействия подземных сооружений с породным массивом	З-2
		Умеет анализировать работу подземных сооружений и породного массива	У-2
		Имеет навыки объективной оценки	Н-2

		результатов расчетов, взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом	
--	--	--	--

3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)			
	1	2	3	4
(ПК-4)	+	+		
(ПК-13)			+	+

3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.2.1 Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация		
		Реферат	Зачет	Зачет с оценкой	
ПК-4	З-1		+	+	+
	У-1	+		+	+
	Н-1	+		+	+
ПК-13	З-2		+	+	+
	У-2			+	+
	Н-2			+	+
	ИТОГО	+	+	+	+

3.2.2 Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Дифференцированного зачета

Оценка осуществляется по нескольким критериям, каждый из которых оценивается отдельно. Итоговая оценка устанавливается преподавателем интегрально по всем критериям.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31 32	Не знает основные проблемы, связанные с возведения подземных сооружений	Плохо знает основные проблемы, связанные с возведения подземных сооружений	Знает основные проблемы, связанные с возведения подземных сооружений	Демонстрирует знания основных проблем, связанных с возведением подземных сооружений
	Не знает основных закономерностей происходящих при взаимодействии ПС с породным массивом	Плохо знает основные закономерности взаимодействия ПС с породным массивом	Знает основные закономерности взаимодействия ПС с породным массивом	Демонстрирует знания основных закономерностей происходящих при взаимодействии ПС с породным массивом
У1 У2	Не может оценить положительные и отрицательные последствия применения принятых технических решений	Затрудняется в оценке положительных и отрицательных последствий применения принятых технических решений	Может объективно оценить положительные и отрицательные последствия применения принятых технических решений	Может без затруднений оценить положительные и отрицательные последствия применения принятых технических решений
	Не может произвести анализа работы подземных сооружений и породного массива	Делает ошибки в анализе работы подземных сооружений и породного массива	Проводит анализ работы подземных сооружений и породного массива	Показывает умение анализировать работу подземных сооружений и породного массива
Н1 Н2	Ошибается в выборе моделей поведения пород массива	Затрудняется в выборе моделей поведения пород массива	Делает выбор моделей поведения пород массива	Делает четкий выбор моделей поведения пород массива
	Не в состоянии оценить результаты расчетов взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом	Допускает неточности в оценке результатов расчета взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом	Оценивает правильность результатов расчета взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом	Верно оценивает правильность результатов расчета взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом

3.2.3 Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Код	Оценка
-----	--------

показателя оценивания	Не зачтено	Зачтено
31	<p>Обучающийся с затруднениями отвечает на поставленные вопросы о проблемах связанных с возведением подземных сооружений.</p> <p>Затрудняется в ответе на вопрос о технологии возведения подземных конструкций.</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Знает работу подземных конструкций, технологию их возведения с оценкой их положительных и отрицательных последствий для каждого типа.</p> <p>Знает и может выбирать модели поведения грунта.</p>
32	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой.</p> <p>В недостаточной степени владеет необходимым комплексом знаний по закономерностям происходящим при взаимодействие подземных конструкций с породным массивом.</p> <p>Не имеет достаточных навыков для оценки результатов расчета взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом.</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. Знает закономерности происходящие при взаимодействии ПС с породным массивом.</p> <p>Знает как правильно оценивать результаты расчета взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом</p>

3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль предусмотрен в виде защиты рефератов.

Примерные темы рефератов:

1. Анализ мирового опыта строительства подземных сооружений.
2. Схемы проходок подземных сооружений.
3. Конечно-элементное моделирование подземных сооружений.
4. Анализ проходки туннелей в сильно-трещиноватых массивах.
5. Методы экспериментальных исследований физико-механических характеристик горных пород и массивов.
6. Основные принципы подбора крепи при проходке скальных массивов.

3.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация проходит в виде зачета и дифференцированного зачета.

Вопросы к зачету (первый семестр изучения):

1. Понятие устойчивости откосов и причины потери устойчивости.
2. Расчёт устойчивости откоса в нескальном грунте при отсутствии сцепления.

3. Расчёт устойчивости откоса в нескальном грунте при наличии только сцепления.
4. Расчёт устойчивости откосов в нескальных грунтах при наличии трения и сцепления.
5. Причина потери устойчивости откосов в скальных грунтах. Три основных вида потери устойчивости.
6. Расчёт устойчивости откосов в скальных грунтах по плоскости трещины при её падении в сторону долины.
7. Расчёт устойчивости откосов по кругло-цилиндрическим поверхностям скольжения.
8. Давление на ограждающие сооружения. Понятие активного и пассивного давлений,
9. Виды потери устойчивости откосами в скальных грунтах.
10. Использование закона Кулона при расчёте устойчивости откосов. На примере рассмотрения устойчивости откоса в любом грунте.
11. Определение устойчивости откоса и влияющие на неё факторы.
12. Определение нагрузок на массивные подпорные сооружения.
13. Определение нагрузок на подземное сооружение при открытом способе его возведения.
14. Порядок расчёта «стены в грунте».
15. Нагрузки на «стену в грунте» и их определение.
16. Сбор нагрузок, учитываемых при расчёте подземных сооружений.
17. Расчёт «стены в грунте» при консольной заделке.
18. Порядок (алгоритм) расчёта опускного колодца.
19. Виды анкеров и их расчёт.
20. Расчёт «стены в грунте» при установке одноярусных креплений.

Вопросы к дифференцированному зачету (второй семестр изучения):

1. Понятие устойчивости откосов и причины потери устойчивости.
2. Расчёт устойчивости откоса в нескальном грунте при отсутствии сцепления.
3. Расчёт устойчивости откоса в нескальном грунте при наличии только сцепления.
4. Расчёт устойчивости откосов в нескальных грунтах при наличии трения и сцепления.
5. Причина потери устойчивости откосов в скальных грунтах. Три основных вида потери устойчивости.
6. Расчёт устойчивости откосов в скальных грунтах по плоскости трещины при её падении в сторону долины.
7. Расчёт устойчивости откосов по кругло-цилиндрическим поверхностям скольжения.
8. Давление на ограждающие сооружения. Понятие активного и пассивного давлений,
9. Виды потери устойчивости откосами в скальных грунтах.
10. Использование закона Кулона при расчёте устойчивости откосов. На примере рассмотрения устойчивости откоса в любом грунте.
11. Определение устойчивости откоса и влияющие на неё факторы.
12. Определение нагрузок на массивные подпорные сооружения.
13. Определение нагрузок на подземное сооружение при открытом способе его возведения.
14. Порядок расчёта «стены в грунте».
15. Нагрузки на «стену в грунте» и их определение.
16. Сбор нагрузок, учитываемых при расчёте подземных сооружений.
17. Расчёт «стены в грунте» при консольной заделке.
18. Порядок (алгоритм) расчёта опускного колодца.

19. Виды анкеров и их расчёт.
20. Расчёт «стены в грунте» при установке одноярусных креплений.
21. Расчёт устойчивости массивных подпорных сооружений.
22. Определение вертикальной и боковой нагрузок при расчёте сооружений, возводимых «открытым способом».
23. Активное и пассивное давления и их определение при расчёте подпорных сооружений (на примере любого подпорного сооружения). Условие их возникновения.
24. Понятие активного и пассивного коэффициентов бокового давления. Формулы для их определения.
25. Формула коэффициента бокового давления в грунте до достижения им предельного состояния. Определение горизонтальных напряжений с помощью коэффициента бокового давления.
26. Расчёт «стены в грунте» при установке креплений в два яруса.
27. Назначение опускных колодцев и основные принципы их расчёта.
28. Как влияет наличие грунтовых вод на вид эпюры нагрузок при расчёте «стены в грунте» (показать на примере).

3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.
- Оценка по курсовой работе (курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы (проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы (проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы (проекта). Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) НИУ МГСУ.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета/дифференцированного зачета

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к зачету	1 неделя семестра	На лекциях, по интернет и др.	Ведущий преподаватель
Зачет	В сессию	Письменно, тестирование, устно и др.	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- материалы для проведения текущего контроля успеваемости:
 - темы для составления реферата
 - перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;
 - систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости
 - описание процедуры оценивания.

4.2. Процедура оценивания при защите реферата

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в

	логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Хорошо	даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
Удовлетворительно	даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости в форме зачета/дифференцированного зачета

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к зачету	1 неделя семестра	На лекциях, по интернет и др.	Ведущий преподаватель
Зачет	В сессию	Письменно, тестирование, устно и др.	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

Перечень приложений:

Методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости

номер приложения	Наименование документов приложения
	Вопросы к зачету/дифференцированному зачету.