

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель МК

«__» _____ 2015 г.**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****по дисциплине****«Надёжность и безопасность гидротехнических сооружений»**

Уровень образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>08.04.01 Строительство</u>
Направленность (профиль) программы	<u>Гидротехническое строительство</u>
УП	<u>2014</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 «Надёжность и безопасность гидротехнических сооружений» утвержден на заседании кафедры «Гидротехническое строительство» .

Протокол № 1 от « 31 » августа 2015 г.

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

1. Структура дисциплины (модуля)

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Общие понятия теории надёжности гидросооружений
2	Техническое состояние гидросооружений и его оценка
3	Ремонт гидросооружений
4	Реконструкция гидросооружений

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.

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

Компетенция по ФГОС, определяющаяся	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения компетенций (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры	ОПК-4	Знает основные понятия теории надёжности гидротехнических сооружений	31.1
		Знает причины изменения состояния гидротехнических сооружений во времени, причины повреждений и аварий гидротехнических сооружений	31.2
		Знает методы предупреждения аварий гидросооружений и стихийных бедствий	31.3
способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки	ОПК-5	Умеет решать задачи прочности и устойчивости гидросооружений в вероятностной постановке	У1.1
		Умеет разрабатывать сценарии потенциально возможных аварий гидросооружений различного назначения и конструкций	У1.2
		Имеет навыки анализа работы гидросооружений как сложных природно-технических систем с учетом природных и техногенных воздействий	Н1.1
		Имеет навыки решения задач обеспечения прочности и устойчивости гидросооружений в детерминистической и вероятностной постановке	Н1.2
		Знает основные научные задачи и проблемы эксплуатации гидротехнических сооружений, а также обеспечения их безопасности и надёжности	32.1
способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных	ОПК-9	Знает возможности натуральных исследований	32.2

Компетенция по ФГОС, определяющаяся	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения компетенций (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов		состояния гидротехнических сооружений	
		Знает отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений	32.3
		Умеет проектные решения гидротехнических сооружений с точки зрения обеспечения безопасности на основе знания отечественного и зарубежного опыта	У2.1
		Умеет оценить риск аварии на гидротехническом сооружении, провести общий анализ повреждений гидротехнических сооружений	У2.2
		Имеет навыки анализа и выбора путей решения проблем безопасности гидротехнических сооружений	Н2.1
		Имеет навыки анализа причин и последствий потенциально возможных аварий гидросооружений различного назначения	Н2.2
способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	ОПК-7	Знает правовую и нормативную базу технического регулирования безопасности гидротехнических сооружений	33.1
		Умеет использовать правовую и нормативную базу технического регулирования в процессе проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений	У3.1
способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование	ПК-1	Знает методы оценки состояния гидросооружений в процессе длительной эксплуатации	34.1
		Знает виды состояний гидротехнических сооружений и критерии их оценки	34.2
		Умеет определять критерии безопасности для диагностических показателей состояния гидросооружений и оценивать их состояние	У4.1
		Имеет навыки оценки состояния гидротехнического сооружения и его элементов	Н4.1
способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11	Знает средства технической диагностики состояния гидротехнических сооружений, используемые в них принципы измерений, а также источники их погрешности	35.1
		Умеет пользоваться средствами технической диагностики состояния гидротехнических сооружений	У5.1

Компетенция по ФГОС, определяющаяся	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения компетенций (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	ПК-3	Знает задачи мониторинга гидротехнических сооружений, используемые методики и средства мониторинга	35.2
		Умеет вести мониторинг состояния гидротехнических сооружений	У5.2
		Имеет навыки составления схемы мониторинга состояния гидротехнических сооружений	Н5.1
владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования	ПК-19		
умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт	ПК-21	Знает задачи службы эксплуатации гидротехнических сооружений	36.1
		Знает назначение и содержание инструкций по эксплуатации гидротехнических сооружений, состав деклараций безопасности	36.2
		Знает виды и методы ремонта и реконструкции гидросооружений	36.3
		Умеет участвовать в технической эксплуатации гидротехнических сооружений гидротехнических сооружений	У6.1
		Умеет составлять инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений, участвовать в декларировании безопасности гидротехнических сооружений	У6.2
		Умеет выбрать и обосновать способы ремонтно-восстановительных работ грунтовых и бетонных гидротехнических сооружений	У6.3
		Имеет навыки выбора и обоснования способов ремонтно-восстановительных работ гидротехнических сооружений	Н6.1

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			
	1	2	3	4
ОПК-4	+	+		
ОПК-5	+	+		
ОПК-9	+	+		
ОПК-7	+			
ПК-1		+		
ОПК-11		+		
ПК-3		+		
ПК-19		+		
ПК-21			+	+

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				
		Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3	Защита курсовой работы/ проекта	Зачет- /дифференциров анный зачет	Экзамен		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ОПК-4 ОПК-5	31.1	+	+							+		+
	31.2	+	+							+		+
	31.3	+	+							+		+
	У1.1									+		+
	У1.2									+		+
	Н1.1									+		+
	Н1.2									+		+
ОПК-9	32.1	+	+							+		+
	32.2	+	+							+		+
	32.3	+	+							+		+
	У2.1									+		+
	У2.2									+		+
	Н2.1									+		+
	Н2.2									+		+
ОПК-7	33.1	+								+		+
	У3.1									+		+
ПК-1	34.1	+	+						+		+	

	34.2	+	+						+		+
	У4.1								+		+
	Н4.1								+		+
ОПК-11	35.1		+						+		+
	У5.1								+		+
ПК-3, ПК-19	35.2		+						+		+
	У5.2		+						+		+
	Н5.1								+		+
ПК-21	36.1			+					+		+
	36.2			+					+		+
	36.3			+					+		+
	У6.1								+		+
	У6.2								+		+
	У6.3								+		+
	Н6.1								+		+
		+	+	+					+		+

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

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

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31.1, 31.2 31.3	не знает терминов и определений	знает термины и определения
32.1, 32.2 32.3	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний
33.1	не знает значительной части материала дисциплины,	в целом освоил материал дисциплины
34.1, 34.2 35.1, 35.2	не понимает сути материала дисциплины	понимает суть материала дисциплины
36.1, 36.2 36.3	допускает грубые ошибки при изложении и интерпретации знаний	может излагать и интерпретировать материал дисциплины
	не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы	применяет знания при ответе на вопросы
У1.1, У1.2 У2.1, У2.2	не умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания	умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания
У3.1 У4.1	не понимает сути методики решения задач	понимает суть методики решения задач
У5.1, У5.2 У6.1, У6.2	допускает грубые ошибки при решении задач, нарушающие логику решения	не допускает грубых ошибок при решении задач, нарушений логики решения задач
У6.3	не может обосновать выбор метода решения задач, не осознаёт связи теории с практикой	обосновывает выбор метода решения задач
Н1.1, Н1.2 Н2.1, Н2.2	не обладает необходимыми знаниями и умениями	обладает необходимыми знаниями и умениями
Н4.1	не обладает навыками выполнения поставленных задач	обладает навыками выполнения поставленных задач

Н5.1 Н6.1	не выполняет трудовые действия	выполняет трудовые действия качественно и не медленно
--------------	--------------------------------	---

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 осуществляется путём:

- выборочного опроса студентов на занятии,
- контрольных работ.

Вопросы к контрольной работе “Общие понятия теории надёжности гидросооружений”:

- 1) Что такое надёжность?
- 2) Что такое безотказность?
- 3) Что понимается под долговечностью?
- 4) Что понимается под ремонтпригодностью?
- 5) Что понимается под сохраняемостью?
- 6) Живучесть и связь с коэффициентами запаса.
- 7) Что такое безопасность?
- 8) Требования к содержанию проекта гидротехнического сооружения.
- 9) Качества функциональной надёжности для бетонной водосливной плотины на нескальном основании
- 10) Качества конструктивной надёжности для туннельного водосброса
- 11) Декларация безопасности гидротехнического сооружения.
- 12) Кто оставляет Декларацию безопасности гидротехнического сооружения
- 13) Какие методы применяют для расчета сооружений и конструкций?
- 14) Ростехнадзор и его функции в обеспечении безопасности гидросооружений

Вопросы к контрольной работе «Техническое состояние гидросооружений и его оценка»:

- 1) Перечислите состояния объекта по теории надёжности
- 2) Перечислите эксплуатационные состояния гидросооружений, принятые Ростехнадзором
- 3) Сформулируйте перечень приборных диагностических показателей состояния грунтовых плотин
- 4) Сформулируйте перечень приборных диагностических показателей состояния бетонных плотин
- 5) Сформулируйте перечень визуальных диагностических показателей состояния грунтовых плотин
- 6) Сформулируйте перечень визуальных диагностических показателей состояния бетонных плотин
- 7) Перечислите название мер, измерительных преобразователей, измерительных приборов и измерительных установок, применяемых для контроля состояния бетонных плотин.
- 8) Принцип работы измерительных преобразователей струнного типа.
- 9) Напишите сценарий возможной аварии бетонной водосливной плотины на нескальном основании
- 10) Напишите сценарий возможной аварии грунтовой плотины с ядром
- 11) Выведите критерии безопасности для отметок гребня грунтовой плотины
- 12) Выведите критерии безопасности для прочности бетона в плотине

13) Сформулируйте принцип размещения пьезометров в однородной плотине с трубчатым дренажем (выбор измерительных створов и точек)

14) Сформулируйте принцип размещения динамометров в бетонной плотине (выбор измерительных створов и точек)

Вопросы к контрольной работе «Ремонт и реконструкция гидросооружений»:

- 1) Привести примеры текущего ремонта на бетонной плотине
- 2) Привести примеры капитального ремонта на грунтовой плотине
- 3) Сформулируйте возможные стратегии ремонта дренажной призмы грунтовой плотины
- 4) Сформулируйте возможные стратегии ремонта напорной грани гравитационной бетонной плотины
- 5) Способы повышения водонепроницаемости бетонной плотины
- 6) В каких случаях реконструкции грунтовых плотин требуется сохранение оси гребня?
- 7) Какие надстройки на гребне грунтовых плотин можно применить в условиях Сибири?
- 8) Схемы наращивание бетонных гравитационных плотин

3.3.2. Промежуточная аттестация

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачёта.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

Примерные вопросы к зачёту:

1. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, живучесть гидросооружений
2. Качества функциональной и конструктивной надежности гидросооружений
3. Периоды эксплуатации гидротехнических сооружений (приработки, нормальной эксплуатации, износа).
4. Отказы гидротехнических сооружений и их виды: происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы.
5. Декларация безопасности гидротехнического сооружения.
6. Напишите сценарий возможной аварии грунтовой плотины с ядром
7. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное.
8. Диагностические показатели эксплуатационного состояния гидросооружений.
9. Критерии безопасности гидросооружений.
10. Контроль за деформациями сооружений (осадки, смещения, наклон) и применяемое оборудование (марки, отвесы, инклинометры, щелемеры).
11. Измерения напряжений в бетоне и грунте сооружений.
12. Наблюдения за фильтрационным режимом и применяемое оборудование (пьезометры, пьезодинамометры, расходомеры).
13. Критерии безопасности для различных приборов.
14. Принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры на сооружении
15. Виды ремонтов сооружений (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность.
16. Стратегия ремонта гидросооружений.
17. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации.
18. Ремонт трещин в бетонных гидросооружениях.

19. Ремонт каверн в бетонных гидросооружениях.
20. Восстановление герметичности швов плотин, шлюзов.
21. Схемы наращивания бетонных гравитационных плотин
22. Схемы наращивания грунтовых плотин

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 ФГБОУ ВПО НИУ «МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, 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. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их 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)».

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к промежуточной аттестации	1 неделя семестра	На лекциях, по интернет и др.	Ведущий преподаватель
Консультации	Последняя неделя семестра, в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	В сессию	Письменно, тестирование, устно и др., по билетам, с выдачей задач к билетам	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
 - 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. Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания выполнения контрольных работ возможно использовать следующие критерии оценивания:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Удовлетворительно	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо

	аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

В виде контрольной работы на практических занятиях

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача задания контрольной №1	2 неделя семестра	На практическом занятии, По вариантам, в специальных рабочих тетрадях и др.	Ведущий преподаватель
Выдача задания контрольной №2	6 неделя семестра	На практическом занятии, По вариантам, в специальных рабочих тетрадях и др.	Ведущий преподаватель
Выдача задания контрольной №3	10 неделя семестра	На практическом занятии, По вариантам, в специальных рабочих тетрадях и др.	Ведущий преподаватель
Выполнение задания	2,6,10 неделя семестра	в учебном классе и др.	Обучающийся, группа обучающихся
Сдача задания	2,6,10 неделя семестра	Опрос, тестирование, на групповых консультациях и др.	Обучающийся (посредством интернет или лично)
Проверка задания	2,6,10 неделя семестра	Вне занятий	Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя
Объявление результатов оценки выполненного задания	2,6,10 неделя семестра, на защите и др.	На практическом занятии	Ведущий преподаватель

Перечень приложений:

Методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости

номер приложения	Наименование документов приложения
1	<i>Варианты задач для контрольной работы.</i>