МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б3.В.ОД.5	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике

Код направления подготовки	20.03.01
Направление подготовки	Техносферная безопасность
Наименование ОПОП (профиль)	Инженерная защита окружающей среды
Год начала подготовки	2012
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	К.т.н., доцент		МалахановВ.В.
профессор	К.т.н., доцент		Бестужева А.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Гидротехнического строительства

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. кафедрой		д.т.н. проф. АнискинН.А.		
год обновления	2015			
Номер протокола				
Дата заседания кафедры	31.08.15			

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Бестужева А.С.		
НТБ				
ЦОСП				

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике» является формирование у студентов знания и умений по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации.

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

Компетенция	Код по ФГОС	Основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	ПК-4	Знать критерии оценки технического состояния и уровня безопасности гидротехнических сооружений	З1
		Владеть навыками оценки технического состояния гидротехнического сооружения и его элементов	Н1
способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей	ПК-8	Знать нормативную и правовую базу технического регулирования в процессе проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений	З2
		Уметь использовать правовую и нормативную базу технического регулирования в процессе проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений	У2
способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	ПК-9	Знание положений декларации безопасности сооружений гидроузла. Состав декларации безопасности.	З3
		Навыки работы с документами Ростехнадзора, с Российским регистром гидротехнических сооружений.	Н3
способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере	ПК-11	Навыки работы с персоналом на строительстве объектов гидротехники, обеспечения техники безопасности, пропаганды целей и задач гидротехники.	Н4
способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	ПК-13	Знать основные направления отрицательного воздействия технических систем на человека и окружающую среду, знать источники возможных аварий и мероприятия по их предотвращению	З5

способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	ПК-15	Владеть навыками анализа причин повреждений и аварий гидротехнических сооружений, выбора способов их устранения	Н6
способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	ПК-17	Понятие безопасности гидротехнических сооружений, её отличие от безопасности иных видов сооружений. Умение оценить уровень безопасности сооружения, вероятность аварий и отказов технических систем.	У7
способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	ПК-18	Умение работы с техническими средствами приборами для измерения состояния природной среды, объектов и конструкций гидротехнических сооружений.	У8

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике»относится к вариативной части Блока 3 “Профессиональный цикл” основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки20.03.01«Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профиль «Инженерная защита окружающей среды»и является дисциплиной обязательной к изучению.

Дисциплина «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

– “Высшая математика”,
– “Метрология, стандартизация и сертификация”,
– “Материаловедение”,
– “Инженерные конструкции гидросооружений”,
– “Гидротехнические природоохранные сооружения”.

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике» студент должен:

Знать :

– высшую математику (дифференциальное и интегральное исчисление, математическую статистику, теорию вероятностей),

– основы стандартизации, систему стандартов РФ,

– влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций,

– виды и причины коррозии материалов, методы защиты от коррозии;

– виды гидротехнических сооружений и принципы их работы,

– конструкции гидротехнических сооружений,

– основы проектирования гидротехнических сооружений по методу предельных состояний,

– назначение, состав гидромеханического оборудования и принципы его работы,

– основы технологии ведения общестроительных и гидротехнических строительных работ.

– основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска (в соответствии с ФГОС);

– причины и виды отказов технических систем, основы теории надёжности,

– правовые основы управления риском.

Уметь :

– пользоваться математическим аппаратам при решении профессиональных задач;

– пользоваться нормативно-правовыми документами,

– методами определения состояния конструкций с учётом коррозии и ресурса материалов.

– прогнозировать аварии и катастрофы технических систем (в соответствии с ФГОС);

– использовать методы прогнозирования рисков,

– оценивать вероятность и последствия отказа,

– вести расчёты прочности и устойчивости гидротехнических сооружений и их элементов,

– проводить гидравлические расчёты гидротехнических сооружений.

Владеть :

– математическим аппаратам решения прикладных задач;

– методами прогноза аварий и катастроф технических систем (в соответствии с ФГОСВПО);

– методами расчётов прочности и устойчивости гидротехнических сооружений и их элементов,

– методами гидравлических расчётов гидротехнических сооружений.

Дисциплины, для которых дисциплина «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике» является предшествующей:

– “Экологическая зашита городских водных объектов”,

– “Техносферная безопасность гидроузлов”,

а также для итоговой государственной аттестации.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144акад. часов.

Структура дисциплины:

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации			
1	Техническое	7	1-3	2					10	Устный опрос

	регулирование в гидротехнике									
2	Техническое состояние гидротехнических сооружений	7	4-5	4		12			10	Коллоквиум №1
3	Аварии гидротехнических сооружений	7	6-7	2		16			10	
4	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	7	8-9	4		12			10	Устный опрос
5	Натурные исследования гидросооружений	7	10-15	4		14			10	Контрольная работа
6	Ремонт гидротехнических сооружений	7	16-18	2					13	Коллоквиум №2
	Итого:			18		54		9	63	зачет

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	консультации			
1	Техническое регулирование в гидротехнике	9		1					20	
2	Техническое состояние гидротехнических сооружений	9		1					20	Коллоквиум №1
3	Аварии гидротехнических сооружений	9		1		2			20	
4	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	9		1		2			20	Устный опрос
5	Натурные исследования гидросооружений	9		1		4			20	Конторольная работа
6	Ремонт гидротехнических сооружений	9		1					26	Коллоквиум №2
	Итого:			6		8		4	126	зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание лекционных занятий
по очной форме обучения

№ п/п	Наименование раздела(темы)	Содержание занятия	Часы
1.	Техническое регулирование в гидротехнике	Гидросооружения как сложные природно-технические системы. Понятие безопасности гидротехнических сооружений, её отличие от безопасности иных видов сооружений. Основные положения закона “О безопасности гидротехнических сооружений” (1997 г.). Требования к проектам гидротехнических сооружений. Классы гидротехнических сооружений. Требования к безопасности гидротехнических сооружений в процессе строительства, эксплуатации, ремонта. Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений. Декларирование безопасности. Состав декларации безопасности. Государственная экспертиза декларации безопасности. Ответственность за нарушение законодательства о безопасности гидротехнических сооружений. Ростехнадзор, Госморречнадзор – органы надзора за безопасностью гидротехнических сооружений. Функции Ростехнадзора. Российский регистр гидротехнических сооружений. Строительные нормы и правила и их роль в проектировании гидротехнических сооружений.	2
2.	Техническое состояние гидротехнических сооружений.	Качества гидросооружений: безопасность, надёжность, аварийная опасность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность, живучесть. Качества функциональной и конструктивной надежности (геометрическое соответствие назначению, водонепроницаемость, прочность, устойчивость и.т.п.) Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации. Понятие о коррозии металла, бетона, грунтов, древесины, пластмасс. Периоды эксплуатации гидротехнических сооружений. Отказы гидротехнических сооружений и их виды : происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное. Диагностические показатели. Критерии безопасности	4
3.	Аварии гидротехнических сооружений	Отказы гидротехнических сооружений и их виды : происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы Статистика аварий гидросооружений. Причины аварий гидротехнических сооружений : природные, техногенные, антропогенные. Сценарии аварий гидротехнических сооружений различных видов. Гидродинамические аварии, расчет волн прорыва и последствий аварий.	2

		Понятие риска. Риски аварий гидросооружений : методики расчёта, нормативные значения. Вероятностные методы расчета прочности и устойчивости гидросооружений.	
4.	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	Цели и задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений. Нормативно-правовая база эксплуатации гидротехнических сооружений. Режимы эксплуатации бетонных и грунтовых плотин : статический, динамический, фильтрационный. Особенности эксплуатации сооружений различных типов : грунтовых, бетонных, водопроводящих. Борьба с фильтрацией и кольматацией. Эксплуатация гидромеханического оборудования. Борьба с коррозией металла и бетона. Защита от обрастания. Зимний режим эксплуатации сооружений и оборудования. Пропуск льда через гидротехнические сооружения. Требования экологии к эксплуатации водохранилищ. Техническая документация по эксплуатации гидротехнических сооружений. Организация инструментальных и визуальных наблюдений. Обследования сооружений и их виды (технические осмотры, контрольно-инспекторские, внеочередные, специальные).	4
5.	Натурные исследования гидросооружений	Мониторинг сооружений. Задачи натурных исследований. Техническая диагностика и оценка эксплуатационного состояния сооружений. Контроль за деформациями сооружений (осадки, смещения, наклон) и применяемое оборудование (марки, отвесы, инклинометры, щелемеры). Контроль температуры, влажности бетонных и грунтовых сооружений. Измерения напряжений в бетоне и грунте сооружений. Наблюдения за фильтрационным режимом и применяемое оборудование (пьезометры, пьезодинамометры, расходомеры). Критерии безопасности для приборов. Гидравлические исследования сооружений. Натурные испытания гидромеханического и гидроэнергетического оборудования, эксплуатационный контроль состояния гидроагрегатов. Принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры на сооружении.	4
6.	Ремонт гидротехнических сооружений	*Виды ремонтов* сооружений (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность. Стратегия ремонта. *Ремонт грунтовых плотин*. Причины повреждений грунтовых плотин. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации. Ремонт профильтрованных элементов и дренажных систем. *Ремонт бетонных сооружений и конструкций.* Причины повреждений бетонных конструкций. Ремонт трещин. Ремонт каверн. Восстановление герметичности швов. *Ремонт креплений водосбросов.* Способы ремонта сооружений под водой. Подводное бетонирование. Восстановление крепления русла.	*4*

по заочной форме обучения

№	Наименование	Содержание занятия	

п/п	раздела(темы)		
1.	Техническое регулирование в гидротехнике	Гидросооружения как сложные природно-технические системы. Понятие безопасности гидротехнических сооружений, её отличие от безопасности иных видов сооружений. Основные положения закона “О безопасности гидротехнических сооружений” (1997 г.). Требования к проектам гидротехнических сооружений. Классы гидротехнических сооружений. Требования к безопасности гидротехнических сооружений в процессе строительства, эксплуатации, ремонта. Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.	1
2.	Техническое состояние гидротехнических сооружений.	Качества гидросооружений: безопасность, надёжность, аварийная опасность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность, живучесть. Качества функциональной и конструктивной надежности (геометрическое соответствие назначению, водонепроницаемость, прочность, устойчивость и.т.п.)	1
3.	Аварии гидротехнических сооружений	Отказы гидротехнических сооружений и их виды : происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы Статистика аварий гидросооружений. Причины аварий гидротехнических сооружений : природные, техногенные, антропогенные. Сценарии аварий гидротехнических сооружений различных видов. Гидродинамические аварии, расчет волн прорыва и последствий аварий. Понятие риска. Риски аварий гидросооружений : методики расчёта, нормативные значения. Вероятностные методы расчета прочности и устойчивости гидросооружений.	1
4.	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	Цели и задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений. Нормативно-правовая база эксплуатации гидротехнических сооружений. Требования экологии к эксплуатации водохранилищ. Техническая документация по эксплуатации гидротехнических сооружений. Организация инструментальных и визуальных наблюдений. Обследования сооружений и их виды (технические осмотры, контрольно-инспекторские, внеочередные, специальные).	1
5.	Натурные исследования гидросооружений	Мониторинг сооружений. Задачи натурных исследований. Техническая диагностика и оценка эксплуатационного состояния сооружений. Принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры на сооружении.	1
6.	Ремонт гидротехнических сооружений	*Виды ремонтов* сооружений (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность. Стратегия ремонта.	1

5.2 Содержание практических занятий

по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	
2	2.1 Оценка устойчивости откосов	Определить коэффициент запаса устойчивости низового откоса грунтовой плотины при подъеме кривой	4

	грунтовой плотины при кольматации трубчатого дренажа	депрессии и выходе ее на откос.	
	2.2 Оценка устойчивости бетонной плотины при кольматации вертикального дренажа	Определить коэффициент запаса устойчивости бетонной плотины при кольматации вертикального дренажа	4
	2.3Оценка устойчивости бетонной плотины	Определить коэффициент запаса устойчивости бетонной плотины при подъеме уровня воды до гребня плотины при пропуске сверхнормативного паводка	4
3	3.1 Сценарии аварий грунтовых плотин	Определить возможные причины гидродинамических аварий грунтовых плотин (однородной песчаной, каменно-земляной с ядром и с экраном). Расписать один из сценариев от первых признаков до непосредственно предшествующих разрушению плотин.	8
	3.2Сценарии аварий бетонных плотин	Определить возможные причины гидродинамических аварий бетонных плотин (гравитационной, гравитационной с расширенными швами, контрфорсной, арочной). Расписать один из сценариев от первых признаков до непосредственно предшествующих разрушению плотин.	8
4	4.1Обоснование состава измерительных преобразователей, необходимых для мониторинга плотин	Определить перечень диагностических показателей необходимых для мониторинга плотины (грунтовой, бетонной) и установить состав необходимых измерительных преобразователей.	4
	4.2Принципы размещения измерительных преобразователей на плотинах	На примере конкретной плотины выбрать измерительные створы, сечения и пункты размещения измерительных преобразователей	4
	4.3Обоснование геодезической сети на гидроузле	Выполнить план размещения основных геодезических знаков (фундаментальных и рабочих реперов) на гидроузле с различными плотинами (грунтовыми, гравитационными, арочными, контрфорсными)	4
5	5.1 Контроль фильтрации в плотинах и их основаниях	На примере конкретной плотины выбрать измерительные створы, сечения и пункты размещения пьезометров, пьезодинамометров, расходомеров и определить их метрологические характеристики. Критерии безопасности.	4
	5.2 Контроль осадок плотин и их оснований	На примере конкретной плотины выбрать измерительные створы, сечения и пункты размещения геодезических знаков (марок, реперов). Критерии безопасности.	2
	5.3 Контроль напряжений и деформаций в плотинах и их основаниях	На примере конкретной плотины выбрать измерительные створы, сечения и пункты размещения динамометров, деформометров. и определить их метрологические характеристики. Критерии безопасности.	2
	5.4 Контроль наклонов плотин	На примере конкретной плотины выбрать измерительные створы размещения прямых и обратных отвесов и определить их метрологические характеристики. Критерии безопасности.	2
	5.5 Прогноз коррозии бетона	Прогноз изменения прочности бетона в результате коррозии, определение времени достижения частично неработоспособного, предаварийного и аварийного	2

		состояний.	
	5.6 Прогноз снижения прочности бетона при пропитке маслами	Прогноз изменения прочности бетона в результате пропитки маслами, определение времени достижения частично неработоспособного, предаварийного и аварийного состояний.	2

по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	
3	Аварии гидротехнических сооружений	Определить возможные причины гидродинамических аварий грунтовых плотин (однородной песчаной, каменно-земляной с ядром и с экраном). Расписать один из сценариев от первых признаков до непосредственно предшествующих разрушению плотин.	1
		Определить возможные причины гидродинамических аварий бетонных плотин (гравитационной, гравитационной с расширенными швами, контрфорсной, арочной). Расписать один из сценариев от первых признаков до непосредственно предшествующих разрушению плотин.	1
4.	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	Обоснование состава измерительных преобразователей, необходимых для мониторинга плотин Определить перечень диагностических показателей необходимых для мониторинга плотины (грунтовой, бетонной) и установить состав необходимых измерительных преобразователей.	1
		Принципы размещения измерительных преобразователей на плотинах. На примере конкретной плотины выбрать измерительные створы, сечения и пункты размещения измерительных преобразователей	1
5	Натурные исследования гидросооружений	Обоснование геодезической сети на гидроузле Выполнить план размещения основных геодезических знаков (фундаментальных и рабочих реперов) на гидроузле с различными плотинами (грунтовыми, гравитационными, арочными, контрфорсными)	1
		Контроль наклонов плотин. На примере конкретной плотины выбрать измерительные створы размещения прямых и обратных отвесов и определить их метрологические характеристики. Критерии безопасности.	1

5.3 Темы для самостоятельной работы

По очной форме обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	часы
1	Техническое регулирование в гидротехнике	Изучение закона РФ Закон РФ “о безопасности гидротехнических сооружений” (1997 г.). Изучение нормативной базы для декларирования безопасности гидротехнических сооружений. Изучение Инструкции о ведении Российского регистра гидротехнических сооружений	10
2	Техническое состояние гидротехнических сооружений	Изучение теоретических основ теории надёжности Изучение видов и причин коррозии бетона и металла. Способы защиты от коррозии.	10

		Изменение состояние сооружений с течением времени и факторы, вызывающие его.	
3	Аварии гидротехнических сооружений	Изучение причин аварий на реальных сооружениях (плотины Мольпасе, Курейская, Шерфа, Эйлдон, Саяно-Шушенская ГЭС (2007 г.), защитных дамб Нового Орлеана и АЭС Фукусима и др.). Отказы на реальных плотинах (СалтСпрингс, Саяно-Шушенская). Гидродинамические аварии реальных плотин (Киселёвская, Терляндская).	10
4	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	Изучение Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Русгидро. Изучение «Правил проведения надзора и контроля за безопасностью судоходных гидротехнических сооружений», утвержденные приказом Минтранса России от 24.07.2002 № 101	10
5	Натурные исследования гидросооружений	Опыт использования спутниковых систем наблюдений за состоянием гидросооружений	10
6	Ремонт гидротехнических сооружений	*Ремонт грунтовых плотин*. Причины повреждений грунтовых плотин. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации. Ремонт профильтрованных элементов и дренажных систем. *Ремонт бетонных сооружений и конструкций.* Причины повреждений бетонных конструкций. Ремонт трещин. Ремонт каверн. Восстановление герметичности швов. *Ремонт креплений водосбросов.* Способы ремонта сооружений под водой. Подводное бетонирование. Восстановление крепления русла.	13

по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	часы
1	Техническое регулирование в гидротехнике	Изучение закона РФ Закон РФ “о безопасности гидротехнических сооружений” (1997 г.). Изучение нормативной базы для декларирования безопасности гидротехнических сооружений. Изучение Инструкции о ведении Российского регистра гидротехнических сооружений. Декларирование безопасности. Состав декларации безопасности. Государственная экспертиза декларации безопасности. Ответственность за нарушение законодательства о безопасности гидротехнических сооружений. Ростехнадзор, Госморречнадзор – органы надзора за безопасностью гидротехнических сооружений. Функции Ростехнадзора. Российский регистр гидротехнических сооружений. Строительные нормы и правила и их роль в проектировании гидротехнических сооружений.	20
2	Техническое состояние гидротехнических сооружений	Изучение теоретических основ теории надёжности Изучение видов и причин коррозии бетона и металла. Способы защиты от коррозии. Изменение состояние сооружений с течением времени и факторы, вызывающие его. Изменение качеств гидросооружений в процессе	20

		эксплуатации. Понятие о коррозии металла, бетона, грунтов, древесины, пластмасс. Периоды эксплуатации гидротехнических сооружений. Отказы гидротехнических сооружений и их виды : происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное. Диагностические показатели. Критерии безопасности	
3	Аварии гидротехнических сооружений	Изучение причин аварий на реальных сооружениях (плотины Мольпасе, Курейская, Шерфа, Эйлдон, Саяно-Шушенская ГЭС (2007 г.), защитных дамб Нового Орлеана и АЭС Фукусима и др.). Отказы на реальных плотинах (СалтСпрингс, Саяно-Шушенская). Гидродинамические аварии реальных плотин (Киселёвская, Терляндская).	20
4	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	Режимы эксплуатации бетонных и грунтовых плотин : статический, динамический, фильтрационный. Особенности эксплуатации сооружений различных типов : грунтовых, бетонных, водопроводящих. Борьба с фильтрацией и кольматацией. Эксплуатация гидромеханического оборудования. Борьба с коррозией металла и бетона. Защита от обрастания. Зимний режим эксплуатации сооружений и оборудования. Пропуск льда через гидротехнические сооружения. Изучение Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Русгидро. Изучение «Правил проведения надзора и контроля за безопасностью судоходных гидротехнических сооружений», утвержденные приказом Минтранса России от 24.07.2002 № 101	20
5	Натурные исследования гидросооружений	Опыт использования спутниковых систем наблюдений за состоянием гидросооружений Контроль за деформациями сооружений (осадки, смещения, наклон) и применяемое оборудование (марки, отвесы, инклинометры, щелемеры). Контроль температуры, влажности бетонных и грунтовых сооружений. Измерения напряжений в бетоне и грунте сооружений. Наблюдения за фильтрационным режимом и применяемое оборудование (пьезометры, пьезодинамометры, расходомеры). Критерии безопасности для приборов. Гидравлические исследования сооружений. Натурные испытания гидромеханического и гидроэнергетического оборудования, эксплуатационный контроль состояния гидроагрегатов.	20
6	Ремонт гидротехнических сооружений	*Ремонт грунтовых плотин*. Причины повреждений грунтовых плотин. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации. Ремонт профильтрованных элементов и дренажных систем. *Ремонт бетонных сооружений и конструкций.* Причины повреждений бетонных конструкций. Ремонт	26

		трещин. Ремонт каверн. Восстановление герметичности швов. *Ремонт креплений водосбросов.* Способы ремонта сооружений под водой. Подводное бетонирование. Восстановление крепления русла. Ремонт бетонной плотины Саяно-Шушенской ГЭС.	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- приобретение практических навыков и умений по мониторингу и технического диагностики гидротехнических сооружений,
- овладение методиками выполнения натурных исследований, приобретение навыков анализа их результатов.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентов разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы, опросы на лекциях),
- подготовку к промежуточной аттестации (зачет) на основе лекционного материала, а также материала, изученного самостоятельно.

При самостоятельной подготовке по разделу «Техническое регулирование в гидротехнике» студент должен ознакомиться с действующими сводами правил, с зарубежными нормами технической эксплуатации гидросооружений, а также с основной и дополнительной литературой , приведенной в п.8.

Литература (для углубленного изучения):

1. Закон РФ “о безопасности гидротехнических сооружений”, 1997 г.
2. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. М.: Энергия. 1980.
3. МалахановВ.В. Техническая диагностика грунтовых плотин. Энергоатомиздат. 1990.
4. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. М.: ВО «Агропромиздат», 1989
5. Пособие для изучения "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей". Разделы 1-3. Энергия, 1998
6. Эксплуатация гидроэлектростанций. Под ред. В.С.Серкова, Энергия. 1962.
7. Будин А.Я. Эксплуатация и долговечность портовых гидротехнических сооружений. М., “Транспорт”, 1977.
8. Будин А.Я., Чекренева М.В. Усиление портовых сооружений. М., “Транспорт”, 1983.

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

7.1. 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	5	6
ПК-4	+	+	+			
ПК-8	+	+	+	+		
ПК-9	+	+	+	+		
ПК-11	+	+	+			
ПК-13	+	+	+	+	+	+
ПК-15				+	+	+
ПК-17			+	+	+	+
ПК-18				+	+	+

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

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания								Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация				
		Коллоквиум №1, №2	Контрольная работа					Зачет		
ПК-4	З1	+						+		+
	Н1	+	+							+
ПК-8	З2	+						+		+
	У2	+	+							+
ПК-9	З3							+		+
	Н3		+							+
ПК-11	Н4	+								+
ПК-13	З5	+						+		+
ПК-15	Н6		+							+
ПК-17	У7		+					+		+
ПК-18	У8		+					+		+
ИТОГО		+	+					+		+

7.2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)*в форме Экзамена – не предусмотрен

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю*) в форме Защиты курсовой работы и курсового проекта– не предусмотрен

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

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено

З1	не знает основные принципы и нормы проектирования, не имеет навыков оценки технического состояния сооружений; не может ответить на простые вопросы, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы.	Знать критерии оценки технического состояния и уровня безопасности гидротехнических сооружений, обладает глубокими знаниями принципов и норм проектирования, знает и применяет их в профессиональной деятельности при проектировании инженерных сооружений Знает критерии оценки технического состояния и уровня безопасности гидротехнических сооружений
З2, З3	Не знает основных законов естественно-научных дисциплин, не знает формул и зависимостей, лежащих в основе расчётного обоснования	Знает нормативную и правовую базу технического регулирования в процессе проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений Знание положений декларации безопасности сооружений гидроузла. Состав декларации безопасности.
З5	не знает типов и принципов технического регулирования в процессе строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений, не может ответить на простые вопросы, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы	Знать основные направления отрицательного воздействия технических систем на человека и окружающую среду, знать источники возможных аварий и мероприятия по их предотвращению
У7	Не имеет навыков анализа причин повреждений и аварий на гидротехнических сооружениях, не способен анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, на окружающую среду.	Понятие безопасности гидротехнических сооружений, её отличие от безопасности иных видов сооружений. Умение оценить уровень безопасности сооружения, возможность аварий и отказов технических систем.
У8		Умение работы с техническими средствами измерения состояния природной среды, объектов и конструкций гидротехнических сооружений. Владеть навыками анализа причин повреждений и аварий гидротехнических сооружений, выбора способов их устранения

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

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется с помощью коллоквиумов и контрольной работы.

Примерные вопросы к коллоквиуму №1 «Техническое состояниегидротехнических сооружений»:

1. Безопасность гидросооружений.
2. Надёжность гидросооружений.
3. Аварийная опасность гидросооружений.
4. Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, живучесть гидросооружений.
5. Качества функциональной надежности гидросооружений (геометрическое соответствие назначению, водонепроницаемость, долговечность).
6. Качества конструктивной надежности гидросооружений (прочность, устойчивость и.т.п.).

7. Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации.
8. Понятие о коррозии металла, бетона, грунтов, древесины, пластмасс.
9. Периоды эксплуатации гидротехнических сооружений (приработки, нормальной эксплуатации, износа).
10. Отказы гидротехнических сооружений и их виды : происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы.
11. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами : работоспособное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное.
12. Диагностические показатели эксплуатационного состояния гидросооружений.
13. Критерии безопасности гидросооружений.

Примерные вопросы к контрольной работе «Натурные исследования гидросооружений»:

1.Задачи натурных исследований.

2.Контроль за деформациями сооружений (осадки, смещения, наклон) и применяемое оборудование (марки, отвесы, инклинометры, щелемеры).

3.Контроль температуры, влажности бетонных и грунтовых сооружений.

4.Измерения напряжений в бетоне и грунте сооружений.

5.Наблюдения за фильтрационным режимом и применяемое оборудование (пьезометры, пьезодинамометры, расходомеры).

6.Критерии безопасности для различных приборов.

7.Гидравлические исследования сооружений.

8.Натурные испытания гидромеханического и гидроэнергетического оборудования, эксплуатационный контроль состояния гидроагрегатов.

9.Принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры на сооружении.

Примерные вопросы к коллоквиуму №2 «Ремонт гидротехнических сооружений»:

1. Виды ремонтов сооружений (текущий, капитальный, аварийный)
2. Стратегия ремонта гидросооружений.
3. Ремонт грунтовых плотин. Причины повреждений грунтовых плотин.
4. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации.
5. Ремонт профильтрованных элементов грунтовой плотины.
6. Ремонт дренажных систем грунтовых плотин.
7. Причины повреждений бетонных гидросооружений(плотин, шлюзов, причалов)
8. Ремонт трещин в бетонных гидросооружениях.
9. Ремонт каверн в бетонных гидросооружениях.
10. Восстановление герметичности швов плотин, шлюзов.
11. Ремонт креплений водосбросов.
12. Способы ремонта сооружений под водой. Подводное бетонирование.
13. Восстановление крепления русла.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в 7-ом семестре в виде зачета.

Вопросы для подготовки к зачёту в 7-ом семестре:

1. Основные положения закона “О безопасности гидротехнических сооружений” (1997 г.). Требования к проектам гидротехнических сооружений.
2. Классы гидротехнических сооружений.
3. Требования к безопасности гидротехнических сооружений в процессе строительства, эксплуатации, ремонта.
4. Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.
5. Декларирование безопасности. Состав декларации безопасности.
6. Государственная экспертиза декларации безопасности.
7. Ответственность за нарушение законодательства о безопасности гидротехнических

сооружений.

8. Строительные нормы и правила и их роль в проектировании гидротехнических сооружений.
9. Качества гидросооружений: безопасность, надёжность, аварийная опасность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность, живучесть.
10. Отказы гидротехнических сооружений и их виды: происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы.
11. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное. Диагностические показатели. Критерии безопасности
12. Причины аварий гидротехнических сооружений : природные, техногенные, антропогенные.
13. Сценарии аварий гидротехнических сооружений различных видов. Гидродинамические аварии, расчет волн прорыва и последствий аварий.
14. Понятие риска. Риски аварий гидросооружений : методики расчёта, нормативные значения. Вероятностные методы расчета прочности и устойчивости гидросооружений.
15. Цели и задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений. Нормативно-правовая база эксплуатации гидротехнических сооружений.
16. Режимы эксплуатации бетонных и грунтовых плотин : статический, динамический, фильтрационный. Особенности эксплуатации сооружений различных типов : грунтовых, бетонных, водопроводящих. Борьба с фильтрацией и кольматацией.
17. Эксплуатация гидромеханического оборудования. Борьба с коррозией металла и бетона. Защита от обрастания.
18. Зимний режим эксплуатации сооружений и оборудования. Пропуск льда через гидротехнические сооружения.
19. Требования экологии к эксплуатации водохранилищ.
20. Мониторинг сооружений. Задачи натурных исследований. Техническая диагностика и оценка эксплуатационного состояния сооружений.
21. Контроль за деформациями сооружений (осадки, смещения, наклон) и применяемое оборудование (марки, отвесы, инклинометры, щелемеры).
22. Контроль температуры, влажности бетонных и грунтовых сооружений.
23. Измерения напряжений в бетоне и грунте сооружений.
24. Наблюдения за фильтрационным режимом и применяемое оборудование (пьезометры, пьезодинамометры, расходомеры). Критерии безопасности для приборов.
25. Гидравлические исследования сооружений. Натурные испытания гидромеханического и гидроэнергетического оборудования, эксплуатационный контроль состояния гидроагрегатов.
26. Принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры на сооружении.
27. Виды ремонтов сооружений (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность. Стратегия ремонта.
28. Ремонт грунтовых плотин. Причины повреждений грунтовых плотин. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации. Ремонт профильтрованных элементов и дренажных систем.
29. Ремонт бетонных сооружений и конструкций. Причины повреждений бетонных конструкций. Ремонт трещин. Ремонт каверн.
30. Восстановление герметичности швов.
31. Ремонт креплений водосбросов. Способы ремонта сооружений под водой. Подводное бетонирование. Восстановление крепления русла.

7.4. 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 НИУМГСУ.

- 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. 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 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 зачету экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
- 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.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число Обуч., одновр-но
1	2	3	4	5
Основная литература:				
		НТБМГСУ		
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Гидротехнические сооружения (речные) [Текст] : учебник для вузов : в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова; [рец.: А. И. Альхименко, А. Л. Гольдин]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2011. - Загл. обл.: Гидротехнические сооружения Ч. 2. - 2011. - 533 с.	22	20

	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	МикрюковВ.Ю. Безопасность в техносфере: учебник. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 250 с.	25	20
Дополнительная литература:				
НТБМГСУ				
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Безопасность гидротехнических сооружений мелиоративного назначения [Текст] : научное издание / [под общ. ред. В. Н. Щедрина, Ю. М. Косиченко] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - Москва : Росинформагротех, 2011. - 267 с	1	20
ЭБС АСВ				
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Диагностика технического состояния железобетонных конструкций по характеру трещинообразования и других повреждений [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22618.— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22618. — ЭБС «IPRbooks», по паролю	20
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Типовая инструкция по эксплуатации гидротехнических сооружений гидроэлектростанций П 79-2000 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 64 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22764. — ЭБС «IPRbooks», по паролю	20
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Соболева Ю.В. Комментарий к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» [Электронный ресурс]/ Соболева Ю.В., ХлистунЮ.В., ШишеловаС.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 158 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5006. — ЭБС «IPRbooks», по паролю	20
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Соболь И.С. Проектирование плотины из грунтовых материалов [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения курсовых проектов/ Соболь И.С., Ежков А.Н., Горохов Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 91 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16047. — ЭБС «IPRbooks», по паролю	20

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет),необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российскоеобразование» - федеральныйпортал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к	http://window.edu.ru/

образовательным ресурсам"	
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация деятельности обучающегося
1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. 4. Уделить внимание следующим понятиям (надежность, безопасность, риски, отказы, мониторинг) 5. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме 6. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.) 7. Подготовка к лабораторным работам по методическим указаниям (указать название брошюры и где находится) и др.
1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. 2. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. 3. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы. 4. Ознакомиться со структурой и оформлением РГР. 5. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др. 6. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, выполненные РГР и др.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Техническое регулирование в гидротехнике	Не предусмотрен	Не предусмотрен	
2	Техническое состояние гидротехнических	Не предусмотрен	Не предусмотрен	

	сооружений			
3	Аварии гидротехнических сооружений	Причины аварий на гидротехнических сооружений	Видеофильм «Авария на Терлянской плотине»	100%
4	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	Эксплуатация ГЭС в каскаде гидроузлов	Видеофильмы: МайнскаягЭС-контррегулятор Саяно-Шушенской ГЭС	100%
5	Натурные исследования гидросооружений	Исследования гидравлических явлений на моделях.	Видеофильм «Гидравлические исследования, моделирование»	100%
6	Ремонт гидротехнических сооружений	Ремонтно-восстановительные работы в плотинах.	Видеофильм «Исполин на Енисее»	100%

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса–не используется

11.3 Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике»проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практическое занятие	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01«Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профиль «Инженерная защита окружающей среды».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число Обуч., одновр-но
1	2	3	4	5
Основная литература:				
		НТБМГСУ		
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Гидротехнические сооружения (речные) [Текст] : учебник для вузов : в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова; [рец.: А. И. Альхименко, А. Л. Гольдин]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2011. - Загл. обл.: Гидротехнические сооружения Ч. 2. - 2011. - 533 с.	22	20
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	МикрюковВ.Ю. Безопасность в техносфере: учебник. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 250 с.	25	20
Дополнительная литература:				
НТБМГСУ				
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Безопасность гидротехнических сооружений мелиоративного назначения [Текст] : научное издание / [под общ. ред. В. Н. Щедрина, Ю. М. Косиченко] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - Москва :Росинформагротех, 2011. - 267 с	1	20
ЭБС АСВ				
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Диагностика технического состояния железобетонных конструкций по характеру трещинообразования и других повреждений [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22618.— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22618.— ЭБС «IPRbooks», по паролю	20
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Типовая инструкция по эксплуатации гидротехнических сооружений гидроэлектростанций П 79-2000 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 64 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22764.— ЭБС «IPRbooks», по паролю	20
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Соболева Ю.В. Комментарий к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» [Электронный ресурс]/ Соболева Ю.В., ХлистунЮ.В., ШишеловаС.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 158 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5006.— ЭБС «IPRbooks», по паролю	20
	Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике	Соболь И.С. Проектирование плотины из грунтовых материалов [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения курсовых проектов/ Соболь И.С., Ежков А.Н., Горохов Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 91 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16047.— ЭБС «IPRbooks», по паролю	20