

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.13	Гидротехнические сооружения общего назначения

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Гидротехническое строительство (академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2013-2014
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	д.т.н., профессор		Л.Н. Рассказов
доцент	к.т.н., доцент		М.П. Саинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Гидротехнического строительства»:

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)			д.т.н. проф. Анискин Н.А.	
год обновления	2015	2016	2017	2018
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	31.08.2015			

**Рабочая программа согласована:**

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидротехнические сооружения общего назначения» является освоение студентом знаний и умений, необходимых гидротехнику для проектирования, строительства и эксплуатации водоподпорных, водопроводящих и регуляционных гидротехнических сооружений.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов	ПК-2	Знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование	31
		Умеет подготавливать чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств	У1
способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3	Умеет выбирать тип и конструкцию гидротехнического сооружения исходя из природных условий и минимизации затрат и сроков строительства, обеспечения необходимого уровня его безопасности	У2.1
		Имеет навыки подготовки и оформления проектной и рабочей документации, чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств	Н2
		Знает классификацию гидротехнических сооружений	32
		Умеет проверять соответствие запроектированных сооружений и конструкций, а также их расчётного обоснования стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам,	У2.2

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

Дисциплина «Гидротехнические сооружения общего назначения» относится к профессиональному циклу, его вариативной части, основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Гидротехническое строительство».

Дисциплина «Гидротехнические сооружения общего назначения» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Математика»,
- «Физика»,
- «Механика. Техническая механика»,
- «Инженерное обеспечение строительства (геология)»,
- «Основы гидравлики»,
- «Строительные материалы»,
- «Инженерная гидрология»,
- «Гидравлика гидротехнических сооружений»,
- «Прочность и устойчивость гидросооружений»,
- «Железобетонные конструкции»,
- «Металлические конструкции».

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:*

Для освоения дисциплины «Гидротехнические сооружения общего назначения» студент должен:

*Знать:*

- основы высшей математики (дифференциальное и интегральное исчисление),
- основы гидравлики, в т.ч. гидравлики гидротехнических сооружений,
- основы геологии и гидрогеологии,
- теоретические основы и основные методы сопротивления материалов и строительной механики,
- виды строительных материалов, их физико-механические свойства и технологию изготовления,
- основы проектирования строительных конструкций,
- виды грунтов и их физико-механические свойства,
- основы механики грунтов,
- основы проектирования фундаментов сооружений,

*Уметь:*

- использовать математический аппарат при решении профессиональных задач,
- читать геологическую, строительную графику, оформлять строительные чертежи,
- решать простейшие задачи гидрогеологии,
- конструировать строительные конструкции, обосновывая их расчётами,
- выполнять гидравлические расчеты элементов гидротехнических сооружений, водоводов, естественных русел,
- вести расчёты несущей способности оснований сооружений,

*Владеть:*

- владеть навыками оформления строительных чертежей,
- навыками выполнения гидравлических и фильтрационных расчётов,
- навыками конструирования и расчётов строительных конструкций,
- навыками конструирования строительных конструкций,
- навыками расчётов и проектирования фундаментов,

*Дисциплины, для которых дисциплина «Гидротехнические сооружения общего назначения» является предшествующей:*

- «Производство гидротехнических работ»,
- «Гидроэлектростанции и гидромашин»,

- “Гидротехнические сооружения водного транспорта и морских промыслов”,
- “Гидротехника и природопользование”,
- “Эксплуатация и исследования гидросооружений”,
- “Экономика в гидротехническом строительстве”,
- “Расчёты сооружений речной гидротехники и гидроэнергетики”,
- “Строительство речных гидросооружений”.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академ. часов.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися						
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Общие понятия о гидротехнических сооружениях	6	1	1				4		
2	Речные гидроузлы	6	1-2	1				6		
3	Условия работы гидросооружений и принципы их проектирования	6	2-5	1	4	4		5	РГР контрольная работа	
4	Водосливные плотины	6	6-10	1	4	10		7	контрольная работа, К.П.	
5	Бетонные плотины на нескальном основании	6	10-13	1		4		7	коллоквиум, К.П.	
6	Бетонные плотины на скальном основании	6	13-16	1		6		4	коллоквиум	
	<b>Итого за 6 семестр</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>24</b>		<b>27</b>	<b>33</b>	<b>Экзамен, курс.проект</b>
7	Грунтовые плотины	7	1-7	6		16		7	Коллоквиум,	

										К.П.
8	Береговые водосбросы и водоспуски	7	8-14	6		16			12	РГР Коллоквиум, К.Р.
9	Механическое оборудование водосбросов	7	15	2					7	Контрольная работа
10	Водопроводящие сооружения	7	16-17	2		4			7	РГР
11	Руслорегулирующие сооружения	7	18	2					3	
	<b>Итого за 7 семестр</b>			<b>18</b>		<b>36</b>			<b>18 36</b>	<b>зачет, курс. работа</b>
	Итого:			24	8	60			45 69	

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

### 5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Общие понятия о гидротехнических сооружениях	Функции гидротехнических сооружений в использовании водных ресурсов. Классификация гидротехнических сооружений по назначению. Основные и специальные сооружения. Типы водоподпорных сооружений. Виды водопропускных сооружений (водоводы, водосбросы, водоспуски, водовыпуски, водозаборы и водоприёмники). Задачи и виды регуляционных сооружений.	1
2	Речные гидроузлы	Назначение и состав гидроузлов. Классификация гидроузлов по напору. Водохранилища гидроузлов. Влияние гидроузлов на водоток, основание, окружающую среду. Общие принципы компоновки сооружений гидроузлов. Русловая, пойменная и полупойменные компоновки гидроузлов. Влияние схемы пропуска строительных расходов на компоновку гидроузла.	1
3	Условия работы гидросооружений и принципы их проектирования	Виды нагрузок и воздействий на сооружения. Сочетания нагрузок. Воздействие поверхностных водных потоков на сооружение. Воздействие подземных вод на сооружение и его основание. Фильтрационная прочность грунтов и виды фильтрационных деформаций грунтов. Основы фильтрационных расчётов. Обзор методов фильтрационных расчётов. Понятие об обходной фильтрации.	1

		<p>Температурные воздействия.</p> <p>Основные принципы проектирования гидротехнических сооружений. Требования прочности, устойчивости, долговечности к сооружениям. Стадии проектирования.</p> <p>Принципы расчёта гидротехнических сооружений по предельным состояниям.</p> <p>Строительные нормы и правила (СНиП) и др. нормативные документы в гидротехнике.</p>	
4	Водосливные плотины	<p>Конструктивные элементы водосливной плотины, составляющей напорный фронт.</p> <p>Способы гашения энергии потока за водосливной плотиной. Крепление русла за водосливными плотинами на нескальном основании. Элементы крепления русла их назначение.</p> <p>Принципы выбора удельного расхода водосброса.</p> <p>Пропуск воды через водосливные плотины в строительный период.</p>	1
5	Бетонные плотины на нескальном основании	<p>Элементы конструкций бетонных плотин на нескальном основании.</p> <p>Взаимодействие бетонных плотин с основанием.</p> <p>Разрезка плотин швами. Виды швов и их уплотнения.</p> <p>Сопряжение бетонных плотин с основанием и грунтовыми сооружениями. Элементы подземного бетонных плотин на нескальном основании : шпунты, понуры, дренажи. Выбор схемы подземного контура и типа противофильтрационных элементов в основании. Простейшие методы расчётов фильтрации в нескальном грунте под бетонной плотиной. Борьба с обходной фильтрацией.</p> <p>Основы расчётов прочности и устойчивости бетонных плотин. Методы повышения устойчивости плотин на сдвиг.</p>	1
6	Бетонные плотины на скальном основании	<p>Типы бетонных плотин на скальном основании: гравитационные, контрфорсные и арочные. Их конструкции и принципы обеспечения устойчивости на сдвиг. Технико-экономическое сравнение бетонных плотин разных типов.</p> <p>Элементы конструкций бетонных плотин.</p> <p>Взаимодействие бетонных плотин с основанием.</p> <p>Разрезка плотин швами. Виды швов и их уплотнения. Мероприятия по улучшению свойств скальных оснований.</p> <p>Сопряжение бетонных плотин со скальным основанием.</p> <p>Основы расчётов прочности и устойчивости бетонных плотин. Методы повышения устойчивости плотин на сдвиг. Зонирование</p>	1

		бетона по профилю плотины.	
7	Грунтовые плотины	<p>Классификация грунтовых плотин по материалам и способу возведения. Грунты тела плотины и требования к ним.</p> <p>Типы противофильтрационных элементов грунтовых плотин и соответствующая классификация грунтовых плотин. Выбор типа и профиля грунтовых плотин.</p> <p>Элементы конструкций грунтовых плотин и их назначение. Их преимущества и недостатки, область применения. Крепление верхового откоса. Типы и виды дренажей. Обратные фильтры, их назначение.</p> <p>Сопряжение плотины с основанием. Противофильтрационные элементы в основании грунтовых плотин.</p> <p>Основы фильтрационного расчёта грунтовых плотин: расчётные схемы, методы. Устойчивость откосов грунтовой плотины: основные методики и их теоретические основы.</p>	6
8	Береговые водосбросы и водоспуски	<p>Классификация водосбросных сооружений по гидравлическому режиму и расположению. Классификация водосбросов по конструктивному решению. Состав водосброса: водоприёмник, сбросной участок, концевой участок.</p> <p>Пропуск воды через строительные водосбросы. Виды береговых водосбросов. Устройство быстотоков, туннельных водосбросов и водосбросных галерей. Башенные водоприёмники.</p> <p>Общие принципы проектирования водосбросов. Принципы выбора удельного расхода водосброса. Способы гашения энергии потока и виды крепления русла за водосбросами. Назначение и конструкции водоспусков.</p>	2
9	Механическое оборудование водосбросов	<p>Типы, виды затворов и общие принципы их работы. Виды поверхностных и глубинных затворов: преимущества, недостатки, области применения. Устройство и принципы работы плоских и сегментных затворов.</p> <p>Усилия для подъёма и посадки некоторых затворов.</p> <p>Компоновка затворов и оборудования для маневрирования затворами. Эксплуатация затворов.</p>	2
10	Водопроводящие сооружения	<p>Каналы. Классификация каналов по назначению. Формы и размеры поперечных сечений каналов и принципы их выбора. Допустимые скорости воды в канале. Основы гидравлического расчёта канала. Виды облицовок каналов и их назначение. Виды</p>	2

		сооружений на каналах, их назначение. Туннели. Классификация гидротехнических туннелей по назначению и условиям работы. Формы поперечных сечений гидротехнических туннелей и условия их применения. Виды обделок безнапорных и напорных туннелей.	
11	Русло-регулирующие сооружения	Формирование речных русел и речных бассейнов. Задачи регулирования русел. Регулирование верховьев рек и потоков. Методы регулирования русла рек. Виды регуляционных сооружений. Их конструкции и материалы.	6

### 5.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Фильтрация в гидравлическом (или щелевом) лотке	Снятие отсчётов уровней воды по пьезометрам. Построение пьезометрической линии. Сравнение результатов эксперимента с расчётными.	4
2	Исследование фильтрационных деформаций	Измерение изменения расходов воды в зависимости от фильтрационных градиентов	2
3	Гашение энергии водного потока за водосбросом	Определение на гидравлической модели раздельной глубины гидравлического прыжка	2

### 5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Фильтрационные расчёты бетонных плотин на нескальном основании	Определение фильтрационного противодействия на плотину методом спрямлённой контурной линии. Определение фильтрационного противодействия на плотину методом коэффициентов сопротивления. Определение фильтрационного расхода в основании плотины.	2
2	Выбор удельного расхода водосброса	Общие принципы выбора удельного расхода водосброса. Метод допустимых скоростей. Выбор удельного расхода по глубине ямы размыва: метод Б.И.Студеничкина и К.И.Россинского.	2
3	Проектирование водосливного фронта	Назначение ширины водосливного фронта. Определение отметка порога водосливной плотины. Гидравлический расчёт пропуска поверочного расхода.	2
4	Учёт маневрирования затворами в	Определение условий сопряжения бьефов за водосливной плотинной. Маневрирование	3



	гидравлическом расчёте сопряжения бьефов	затворами водосливных плотин и его влияние на сопряжение бьефов. Учёт пространственных условий формирования гидравлического прыжка. Гидравлический расчёт водобойных устройств.	
5	Гидравлический расчёт гасителей энергии	Гасители энергии и их назначение. Функции гасителей. Определение реакции гасителей. Подбор сечения гасителей энергии.	3
6	Расчёт устойчивости водобойной плиты	Определение сил, действующих на водобойную плиту. Устойчивость водобойной плиты.	3
7	Гидравлический расчёт пропуска строительных расходов	Гидравлический расчёт пропуска воды при стеснении русла гребёнки. Гидравлические режимы и гидравлический расчёт пропуск расходов через донные отверстия. Гидравлический расчёт пропуска воды методов гребёнки.	3
8	Статические расчёты бетонной водосливной плотины на нескальном основании	Сбор нагрузок на секцию бетонной плотины. Определение усилий, передаваемых плотиной на нескальное основание. Расчёт напряжений на контакте бетонной плотины с основанием. Расчёт устойчивости бетонной плотины на плоский сдвиг.	3
9	Статические расчёты бетонных плотин на скальном основании	Сбор действующих нагрузок на массивную бетонную плотину. Расчёт устойчивости плотины на скальном основании. Расчёт контактных напряжений в основании контрфорсной плотины. Расчёт напряжений в арочной плотине методом арок-центральной консоли.	3
10	Конструирование и расчёт крепления верхового откоса грунтовой плотины	Выбор типа и конструкции плотины. Определение отметки гребня водосливной плотины. Расчёт и выбор противоволнового крепления верхового откоса. Расчёт устойчивости откосов грунтовой плотины на ЭВМ и вручную.	5
11	Прогноз физико-механических свойств грунтов тела плотины	Приближённое определение оптимальной влажности грунтов. Определение плотности сложения глинистого грунта. Прогноз водопроницаемости глинистых грунтов. Прогноз раскладки фракций в намывной плотине. Приближённое определение плотности сыпучего грунта в теле плотине. Проницаемость сыпучих грунтов.	4
12	Фильтрационные расчёты грунтовых плотин	Задачи расчётов. Расчётные случаи. Расчётные фильтрационные схемы грунтовых плотин. Гидравлический метод расчёта фильтрации в однородной плотине. Метод фрагментов. Расчёт фильтрации в плотине с водопроницаемым ядром. Расчёт фильтрации в маловодопроницаемом ядре и экране.	5
13	Подбор зернового	Подбор зернового состава переходных зон из	5

	состава переходных зон и обратных фильтров	условия недопущения контактного выпора. Подбор зернового состава переходных зон из условия кольматации. Подбор зернового состава обратных фильтров из условия недопущения контактной суффозии. Требования по нерасслаиваемости материала фильтра. Последовательность расчёта зернового состава переходных зон каменно-земляных плотин.	
14	Расчёт устойчивости откосов грунтовой плотины	Методика и алгоритм расчёта устойчивости откосов по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения вручную и на ЭВМ. Вычислительные программы и их возможности.	5
15	Гидравлический расчёт береговых водосбросов	Определение пропускной способности напорных водосбросов. Определение действующего напора, коэффициента расхода водосброса. Гидравлический расчёт пропуска расхода перекрытия по длинному строительному водоводу. Гидравлический расчёт водоприёмников быстотока различных типов. Расчёт сбросной части быстотока. Расчёт сопряжения бьефов путём отброса струи. Гидравлический расчёт кольцевого водослива. Построение профиля водосливной воронки. Определение размеров сечения дефлектора шахтного водосброса. Расчёт колена шахтного водосброса. Расчёт сопряжения бьефов гидравлическим прыжком в расширяющемся русле.	5
16	Гидравлический расчёт каналов	Определение неразмывающих, незаилающих скоростей в каналах. Гидравлический расчёт канала.	4

5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам – не предусмотрены учебным планом

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Общие понятия о гидротехнических сооружениях	Роль гидротехнических сооружений в отраслях экономики (энергетике, промышленном и питьевом водоснабжении, транспорте, инженерной защите окружающей среды, рыбном хозяйстве). Особенности работы гидротехнических сооружений: взаимное влияние природной среды и гидротехнического сооружения. Плотины прочих типов (деревянные, металлические, тканевые). Виды и роль регуляционных сооружений.	7

2	Речные гидроузлы	<p>Состав, компоновка и особенности гидроузлов, сооружаемых в интересах отдельных отраслей экономики (водный транспорт, водоснабжение). Гидроузлы-контррегуляторы.</p> <p>Водохранилища гидроузлов: их виды и параметры. Влияние водохранилищ на климат и сейсмичность района.</p> <p>Особенности компоновки гидроузлов с грунтовыми и бетонными плотинами.</p>	10
3	Условия работы гидросооружений и принципы их проектирования	<p>Виды постоянных длительных, постоянных кратковременных и особых нагрузок. Гидродинамические нагрузки на сооружения. Виды ледовых нагрузок. Волновые нагрузки на разные виды сооружений.</p> <p>Определение допустимых градиентов для разных видов фильтрационных деформаций.</p> <p>Способы учёта анизотропии фильтрационных свойств при фильтрационных расчётах. Численные методы расчёта фильтрации. Обходная фильтрация и её влияние на сооружения. Методы расчёта обходной фильтрации.</p> <p>Эволюция методов расчёта гидросооружений.</p>	15
4	Водосливные плотины	<p>Методы выбора удельного расхода водосброса. Пропускная способность водосбросных плотин. Конструкции оголовков водосливных плотин и их влияние на пропускную способность водослива.</p> <p>Виды сопряжения бьефов за водосбросами и их технико-экономическое сравнение. Гашение и преобразование энергии в гидравлическом прыжке. Гидравлические расчёты водобойных устройств.</p> <p>Методы пропуска строительных расходов через водосбросную плотину во время её строительства.</p>	15
5	Бетонные плотины на нескальном основании	<p>Конструкции швов и их уплотнения. Конструкции быков.</p> <p>Схемы потери устойчивости плотины на сдвиг, выбор расчётной поверхности скольжения. Методы расчёта устойчивости плотины на глубинный сдвиг (метод Соколовского и метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения).</p> <p>Способы обеспечения устойчивости на сдвиг бетонных плотин на нескальном основании. Расчёт устойчивости с учётом анкерного понура.</p> <p>Расчёт контактных напряжений по методу теории упругости.</p> <p>Расчёты прочности элементов бетонной плотины (фундаментной плиты, быков и др.).</p>	15

		<p>Сопряжение бетонной плотины с земляной. Конструкции устоев и их открьлков. Конструктивные мероприятия для борьбы с обходной фильтрацией Статические расчёты отдельно стоящих устоев.</p> <p>Струенаправляющие сооружения верхнего и нижнего бьефов.</p>	
6	Бетонные плотины на скальном основании	<p>Значение температурных воздействий для напряжённого состояние бетонных плотин.</p> <p>Конструкции гравитационных плотин. Условия выбора профиля плотины. Облегчённые гравитационные плотины.</p> <p>Применение элементарного метода для определения напряжений в теле плотины. Построение изостат и траекторий напряжений.</p> <p>Расчёт напряжённого состояния методом теории упругости.</p> <p>Схема работы и классификация контрфорсных плотин.</p> <p>Конструкции контрфорсных плотин различных типов (с массивным оголовком, с плоским напорным перекрытием, многоарочные). Характеристики контрфорсных плотин, область их применения, пути дальнейшего удешевления.</p> <p>Расчет прочности контрфорсных плотин и их элементов.</p> <p>Классификация арочных плотин. Вписывание в местность арочных плотин. Методы статических расчетов арочных плотин Анализ и возможности регулирования характера статической работы арочных плотин.</p>	15
7	Грунтовые плотины	<p>Компоновка гидроузлов с грунтовыми плотинами. Схемы пропуска строительных и эксплуатационных расходов через гидроузел с грунтовой плотинной. Выбор типа строительного и эксплуатационного водосброса.</p> <p>Выбор типа грунтовой плотины. Выбор типа и конструкции противофильтрационного элемента плотины. Конструирование плотин с железобетонным экраном, асфальтобетонной диафрагмой.</p> <p>Прогноз раскладки фракций в намывной плотине. Приближённое определение плотности сыпучего грунта в теле плотине. Прочность и деформируемость грунтов.</p> <p>Применение метода ЭГДА для моделирования безнапорной фильтрации.</p> <p>Виды фильтрационных деформаций на контакте двух грунтов. Методики подборов зернового состава обратных фильтров по условиям контактного выпора, кольматации и контактной суффозии.</p>	7

		<p>Понятие о поровом давлении. Влияние порового давления на устойчивость плотины.</p> <p>Устойчивости экрана грунтовой плотины. Учёт сейсмических и фильтрационных сил в расчёте устойчивости откосов.</p> <p>Понятие о напряжённо-деформированном состоянии грунтовых плотин. Арочный эффект в распределении напряжений в теле плотины.</p> <p>Трещинообразование в глинистых ядрах и экранах.</p>	
8	Береговые водосбросы и водоспуски	<p>Способы использования строительных водосбросов для пропуска расходов в эксплуатационный период (в т.ч. для водоспусков).</p> <p>Водоприёмники автоматического действия и условия их применения. Естественные водосбросы.</p> <p>Воздействие высокоскоростных потоков на сооружение : кавитация, аэрация, динамические нагрузки, волнообразование, значительная кинетическая энергия потока, сбрасываемого в НБ.</p> <p>Причины кавитации. Кавитационная эрозия и методы борьбы с ней.</p> <p>Уравнение пропускной способности напорного водосброса. Местные сопротивления в напорных водосбросных гидросооружениях.</p> <p>Определение потерь по длине : формулы и условия их применения. Коэффициент расхода напорного водосброса с переменным по длине сечением. Действующий напор и его определение.</p> <p>Элементы конструкции шахтного водосброса и задачи их гидравлического расчёта. Кольцевой водослив и его пропускная способность.</p> <p>Назначение дефлектора и его влияние на гидравлический режим и пропускную способность шахтного водосброса.</p> <p>Виды гидравлических режимов при работе водосбросных галерей и туннелей, условия их возникновения. Конструкции затворных камер туннелей и башенных водоприёмников.</p> <p>Виды сопряжения бьефов и их технико-экономическое сравнение. Сопряжение бьефов отбросом струи с трамплина. Задачи гидравлического расчёта.</p>	12
9	Механическое оборудование водосбросов	<p>Опорно-ходовые части и уплотнения плоских затворов. Опорно-ходовые части сегментных затворов.</p> <p>Секторные, вальцовые клапанные и крышевидные затворы: устройство, принципы работы, преимущества и недостатки.</p>	7

		<p>Поворотные рамы и поворотные фермы. Кольцевой затвор.</p> <p>Оборудование для маневрирования затворами. Эксплуатация и ремонт затворов.</p> <p>Затворы автоматического действия. Затворы "Гидроплюс".</p> <p>Особенности затворов высоконапорных водосбросов. Устройство глубинных плоских и сегментных затворов. Уплотнения глубинных затворов, их устройство и особенности.</p> <p>Задвижки. Дисковые и шаровые затворы. Конусные и игольчатые затворы.</p> <p>Затворные камеры туннельных водосбросов: устройство, габариты.</p>	
10	Водопроводящие сооружения	<p>Потери воды из каналов и борьба с ними. Выбор облицовок каналов. Трассирование каналов.</p> <p>Сооружения на каналах. Гидравлические режимы работы дюкеров. Вододелители. Шугосбросы. Шлюзы-регуляторы.</p> <p>Селепроводы. Сопрягающие сооружения на каналах.</p> <p>Водозаборные сооружения: назначение, виды.</p> <p>Защита от наносов и шуги. Использование поперечной циркуляции потока для защиты от наносов. Водоприёмники водосбросов и гидроэлектростанций.</p> <p>Горное давление и его виды. Методы статического расчёта обделок туннелей. Защита туннелей от фильтрационных вод.</p>	7
11	Руслорегулирующие сооружения	<p>Теории водной эрозии. Борьба с селевыми потоками. Методы регулирования местной эрозии (Лосиевского, Потапова). Защита земель от затопления и подтопления.</p> <p>Конструкции берегоукрепительных одежд. Запруды и полузапруды. Дамбы обвалования.</p>	3

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

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Гидротехнические сооружения общего назначения» является:

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

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- выполнение студентом курсовых проектов, подготовку к их защите,



7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Экзамена

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Не знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование	Знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование, допуская значительные ошибки	Знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование, допуская незначительные ошибки	Знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование
32	Не знает классификацию гидротехнических сооружений	Знает основные типы гидротехнических сооружений	Знает большую часть гидротехнических сооружений, может их классифицировать	Знает классификацию гидротехнических сооружений, может раскрыть ее в широких пределах

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсового проекта

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Не знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование	Знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование, допуская значительные ошибки	Знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование, допуская незначительные ошибки	Знает принципы проектирования основных видов гидротехнических сооружений, выполняет их конструирование и расчётное обоснование
У1	Не умеет подготавливать чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций	Умеет подготавливать чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций	Умеет подготавливать чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций	Умеет подготавливать чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций



	конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств	конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств, допуская значительные ошибки	конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств, допуская незначительные ошибки	использованием стандартных прикладных графических программных средств
У2.1	Не умеет выбирать тип и конструкцию гидротехнического сооружения исходя из природных условий и минимизации затрат и сроков строительства, обеспечения необходимого уровня его безопасности	Умеет выбирать тип и конструкцию гидротехнического сооружения исходя из природных условий и минимизации затрат и сроков строительства, обеспечения необходимого уровня его безопасности, допуская значительные ошибки	Умеет выбирать тип и конструкцию гидротехнического сооружения исходя из природных условий и минимизации затрат и сроков строительства, обеспечения необходимого уровня его безопасности, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать тип и конструкцию гидротехнического сооружения исходя из природных условий и минимизации затрат и сроков строительства, обеспечения необходимого уровня его безопасности
Н2	Не имеет навыков подготовки и оформления проектной и рабочей документации, чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств	Имеет навыки подготовки и оформления проектной и рабочей документации, чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств, допуская значительные ошибки	Имеет навыки подготовки и оформления проектной и рабочей документации, чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств, допуская незначительные ошибки	Имеет навыки подготовки и оформления проектной и рабочей документации, чертежи гидротехнических сооружений, их комплексов, их строительных конструкций с использованием стандартных прикладных графических программных средств
У2.2	Не умеет проверять соответствие запроектированных сооружений и конструкций, а также расчётного обоснования стандартам,	Умеет проверять соответствие запроектированных сооружений и конструкций, а также расчётного обоснования стандартам, техническим	Умеет проверять соответствие запроектированных сооружений и конструкций, а также расчётного обоснования стандартам, техническим	Умеет проверять соответствие запроектированных сооружений и конструкций, а также их расчётного обоснования стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

	техническим условиям и другим нормативным документам	условиям и другим нормативным документам, допуская неточности, также оперирует нормативными документами	условиям и другим нормативным документам, допуская неточности	
--	--	---	---	--

*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
У2.1	Не умеет выбирать тип и конструкцию гидротехнического сооружения исходя из природных условий и минимизации затрат и сроков строительства, обеспечения необходимого уровня его безопасности	Умеет выбирать тип и конструкцию гидротехнического сооружения исходя из природных условий и минимизации затрат и сроков строительства, обеспечения необходимого уровня его безопасности

*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 путём:

- проведения контрольных работ и коллоквиумов,
- проверки расчётно-графических работ,
- контроля выполнения студентом курсовых проектов (работ),
- защиты студентом курсовых проектов (работ);
- защиты лабораторных работ.

Контрольные работы выполняются на следующие темы:

- водосливные плотины;
- фильтрация в основании и теле плотин;
- механическое оборудование водосбросов.

Коллоквиумы устраиваются по основным разделам дисциплины:

- Бетонные плотины на нескальном основании,
- Грунтовые плотины,
- Водосбросы,
- Бетонные плотины на скальном основании.

Расчётно-графические работы выполняются на следующие темы:

- 1) “Фильтрация в нескальном основании под бетонной плотиной”,
- 2) “Гидравлический расчёт быстротока”,
- 3) “Гидравлический расчёт канала”.

Требования к оформлению расчётно-графических работ :

- 1) Расчётно-графическая работа включает расчёты,
- 2) Расчётную схему рассчитываемой конструкции,
- 3) Результаты расчётов, отображённые на расчётной схеме.

*Примерные вопросы к контрольной работе “Фильтрация в основании и теле плотин”:*

- 1) Что такое фильтрация?
- 2) Перечислите методы расчёта фильтрации?
- 3) Что такое линии тока?
- 4) Что такое эквипотенциали?
- 5) На чём основан метод ЭГДА?
- 6) Что такое напорная фильтрация?
- 7) Что такое гидродинамическая сетка?
- 8) Правила построения гидродинамической сетки.
- 9) Для выполнения каких трёх задач ведётся расчёт фильтрации?
- 10) Что такое водоупор?
- 11) Что такое дренаж?
- 12) Чем отличается безнапорная фильтрация от напорной?
- 13) Что такое кривая депрессии?
- 14) Чем отличаются граничные условия при решении задач напорной и безнапорной фильтрации?
- 15) Из какого условия находится положение кривой депрессии?
- 16) Чем отличаются условия выхода фильтрационного потока под уровнем нижнего бьефа и над ним? Что такое фильтрация?
- 17) Что такое градиент?
- 18) Какова размерность коэффициента фильтрации?
- 19) Написать закон Дарси.
- 20) Чем отличается закон Дарси для песчаного и глинистого грунтов?
- 21) Каков геометрический смысл коэффициента фильтрации в зависимости  $v=f(I)$ .
- 22) Каков физический смысл коэффициента фильтрации?
- 23) Какие примерные значения коэффициента фильтрации для песка? Для глины?
- 24) В каком гидравлическом режиме протекает фильтрация песчаном грунте ?
- 25) Что такое кажущаяся и действительная скорости фильтрации?
- 26) Какую скорость фильтрации описывает закон Дарси – кажущуюся или действительную?
- 27) В каком гидравлическом режиме протекает фильтрация в песке? В камне?

*Примерные вопросы к контрольной работе “Водосливные плотины”:*

- 1) Устройство бетонной водосливной плотины.
- 2) Верхнее строение водосливной плотины.
- 3) Элементы крепления русла за водосливными плотинами, их назначение и конструкции.
- 4) Методы определения максимально возможного удельного расхода за водосливными плотинами.
- 5) Расчёты сопряжения бьефов за водосливной плотиной в форме гидравлического расчёта.
- 6) Статический расчёт водобойной плиты.

*Примерные вопросы к контрольной работе “Механическое оборудование водосборов”*

- 1) Классификация затворов по назначению и материалам.

- 2) Виды затворов и общие принципы их работы.
- 3) Виды поверхностных затворов: преимущества, недостатки, области применения.
- 4) Плоские затворы: строение, опорно-ходовые части.
- 5) Усилия для подъёма и посадки плоских затворов.
- 6) Сегментные затворы: строение, опорно-ходовые части.
- 7) Устройство и принципы работы вальцовых и сегментных затворов, поворотных рам и ферм.
- 8) Усилия для подъёма и посадки сегментных затворов.
- 9) Виды глубинных затворов: преимущества, недостатки, области применения.
- 10) Особенности работы и строения глубинных затворов.
- 11) Устройство и принцип работы задвижек.
- 12) Устройство, принцип работы, область применения конусного затвора.
- 13) Устройство, принцип работы, область применения игольчатого затвора.
- 14) Компоновка затворов и оборудования для маневрирования затворами.
- 15) Эксплуатация затворов.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Бетонные плотины на нескальном основании”:*

- 1) Профиль бетонных водосливных плотин на нескальном основании. Назначение ширины фундаментной плиты.
- 2) Расчётная схема нагрузок, действующих на плотину.
- 3) Расчёт устойчивости бетонной плотины на сдвиг.
- 4) Расчёт контактных напряжений.
- 5) Учёт анкерного понура в расчёте устойчивости плотины.
- 6) Сопряжение бетонной и грунтовой плотин: устои, открылки, борьба с обходной фильтрацией.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Грунтовые плотины”:*

- 1) Классификация грунтовых плотин по материалам, противофильтрационному элементу и способу возведения.
- 2) Грунты тела плотины и требования к ним.
- 3) Элементы конструкций грунтовых плотин и их назначение.
- 4) Крепление верхового откоса.
- 5) Типы и виды дренажей.
- 6) Обратные фильтры и переходные зоны.
- 7) Противофильтрационные элементы каменно-земляных плотин.
- 8) Противофильтрационные элементы каменных плотин.
- 9) Сопряжение плотины с основанием. Противофильтрационные элементы в основании грунтовых плотин.
- 10) Основы фильтрационного расчёта грунтовых плотин: расчётные схемы, методы.
- 11) Устойчивость откосов грунтовой плотины: основные методики и их теоретические основы.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Водосбросы”:*

- 1) Классификация водосбросных сооружений по гидравлическому режиму и расположению.
- 2) Классификация береговых водосбросов по конструктивному решению.
- 3) Составные части береговых водосбросов и их назначение.
- 4) Пропуск воды через строительные водосбросы.
- 5) Быстротоки: устройство, принцип работы, гидравлическая схема работы.

- б) Туннельные водосбросы: виды, общее устройство, принцип работы, гидравлические режимы работы.
- 7) Водосбросные галереи: общее устройство, конструкции, гидравлические режимы работы.
- 8) Башенные водоприёмники водосбросов.
- 9) Принципы выбора удельного расхода водосброса.
- 10) Способы гашения энергии потока и виды крепления русла за водосбросами.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Бетонные плотины на скальном основании”:*

- 1) Элементы конструкций бетонных плотин.
- 2) Взаимодействие бетонных плотин с основанием. Разрезка плотин швами.
- 3) Виды швов и их уплотнения.
- 4) Мероприятия по улучшению свойств скальных оснований. Сопряжение бетонных плотин со скальным основанием.
- 5) Профиль бетонных гравитационных плотин.
- 6) Зонирование бетона по профилю плотины.
- 7) Конструкции контрфорсных плотин с массивными оголовками.
- 8) Конструкции контрфорсных плотин с плоскими напорными перекрытиями.
- 9) Конструкции контрфорсных плотин с арочными перекрытиями.
- 10) Основы расчётов прочности и устойчивости массивных бетонных плотин.
- 11) Особенности статического расчёта контрфорсных плотин.
- 12) Методы повышения устойчивости плотин на сдвиг.
- 13) Конструкции и параметры арочных плотин.
- 14) Вписывание арочных плотин в местность.
- 15) Методы статического расчёта арочных плотин.

### *7.3.2. Промежуточная аттестация*

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

В качестве промежуточной аттестации предусматриваются экзамен и зачет.

*Примерный перечень вопросов к экзамену в 6ом семестре :*

1. Классификация гидротехнических сооружений. Классификация водоподпорных сооружений.
2. Классификация гидротехнических сооружений. Классификация водопропускных сооружений.
3. Состав и принципы компоновки сооружений средненапорного гидроузла на равнинной реке. Схемы пропуска строительных расходов.
4. Руслевая компоновка низко- и средненапорных гидроузлов. Способы пропуска через них строительных расходов.
5. Классификация нагрузок и воздействий на гидросооружения по характеру изменения во времени. Расчетные сочетания нагрузок.
6. Воздействие фильтрационного потока на гидротехнические сооружения. Задачи фильтрационных расчетов.
7. Фильтрационные задачи в гидротехнике. Основное уравнение фильтрации.. Методы решения.
8. Построение и использование гидродинамической сетки при решении задачи напорной фильтрации в нескальном основании бетонной плотины.
9. Расчет напорной фильтрации в нескальном основании плотины методом ЭГДА. Гидродинамическая сетка.
10. Гидравлические методы решения фильтрационных задач: Метод коэффициентов сопротивления, метод удлиненной контурной линии.

11. Фильтрационные деформации в основаниях и теле гидросооружений: суффозия, выпор и др. Причины и борьба с ними.
12. Способы сопряжения бьефов за водосливными плотинами и область их применения.
13. Определение отметки порога водосливной плотины.
14. Преобразование энергии при сопряжении бьефов гидравлическим прыжком. Роль гасителей энергии в гашении энергии потока.
15. Задачи расчетов сопряжения бьефов за водосливной плотинной. Маневрирование затворами.
16. Водобойные устройства бетонных водосливных плотин на нескальном основании. Гидравлический расчет водобойного колодца.
17. Основные элементы конструкций водосливных бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения их проектирования.
18. Принципы выбора удельного расхода на рисберме водосбросных плотин на нескальном основании.
19. Схемы подземного контура плотин на нескальном основании. Принципы формирования.
20. Методы расчета фильтрации в нескальном основании под флютбетом плотины.
21. Элементы подземного контура плотины на нескальном основании.
22. Роль дренажа в основании бетонных плотин на нескальном основании. Его устройство.
23. Конструкции понуров плотин на нескальном основании, их роль и значение в обеспечении устойчивости сооружений.
24. Расчёт устойчивости бетонной плотины на плоский сдвиг. Действующие нагрузки основного сочетания.
25. Способы повышения устойчивости против сдвига бетонных плотин на нескальном основании
26. Анкерные понуры. Их конструкция и учет в расчетах устойчивости на сдвиг.
27. Конструкции верхнего строения водосливной плотины. Очертание быков. Размещение затворов и подъемного оборудования, транспортных коммуникаций.
28. Разрезка швами бетонной водосливной плотины на нескальном основании. Вертикальные и горизонтальные шпонки и уплотнения.
29. Элементы подземного контура бетонных плотин на нескальном основании. Их конструирование и расчет.
30. Расчет контактных напряжений в основании бетонной плотины.
31. Классификация бетонных плотин. Условия применения плотин различных типов.
32. Взаимодействие бетонных плотин с основанием. Разрезка плотин швами.
33. Виды швов и их уплотнения.
34. Мероприятия по улучшению свойств скальных оснований. Сопряжение бетонных плотин со скальным основанием.
35. Профиль бетонных гравитационных плотин.
36. Зонирование бетона по профилю плотины.
37. Конструкции контрфорсных плотин с массивными оголовками.
38. Конструкции контрфорсных плотин с плоскими напорными перекрытиями.
39. Конструкции контрфорсных плотин с арочными перекрытиями.
40. Основы расчётов прочности и устойчивости массивных бетонных плотин.
41. Особенности статического расчёта контрфорсных плотин.
42. Методы повышения устойчивости плотин на сдвиг.
43. Конструкции и параметры арочных плотин.
44. Вписывание арочных плотин в местность.
45. Методы статического расчёта арочных плотин.

*Примерный перечень вопросов к зачету в 7ом семестре :*

1. Классификация грунтовых плотин по типу и способу возведения.
2. Элементы конструкции и профиль земляных насыпных плотин. Основные положения проектирования.
3. Основные задачи проектирования грунтовых плотин.
4. Выбор грунтов для тела плотины. Прогноз характеристик грунтов тела плотины.
5. Принципы выбора типа грунтовой плотины в зависимости от климатических особенностей района, наличия местных строительных материалов и условий строительства.
6. Типы дренажей грунтовых плотин и области их применения
7. Противофильтрационные устройства каменно-земляных плотин.
8. Переходные зоны в теле грунтовой плотины, их назначение и устройство.
9. Принципы определения отметки гребня грунтовой плотины.
10. Задачи расчета фильтрации в теле грунтовых плотин.
11. Расчет устойчивости откосов по круглоцилиндрическим поверхностям обрушения.
12. Виды фильтрационных деформаций грунтов в теле каменно-земляных плотин.
13. Каменно-земляные плотины. Типы конструкций. Основные положения проектирования.
14. Противофильтрационные элементы каменных плотин: виды, материалы, преимущества, недостатки и область применения.
15. Сопряжение грунтовых плотин с основанием
16. Крепление верхового откоса грунтовой плотины: принципы конструирования.
17. Виды береговых водосбросов и условия их применения.
18. Схемы гашения энергии потока за водосбросами.
19. Принципы конструирования и гидравлического расчёта быстротока.
20. Конструктивная и гидравлическая схемы шахтного водосброса.
21. Водосбросные галереи: конструкции и гидравлическая схема работы.
22. Туннельные водосбросы: конструктивные схемы и гидравлический режим работы.
23. Принципы гидравлического расчёта напорного туннельного водосброса
24. Выбор типа водосброса в гидроузлах с грунтовыми плотинами: факторы и их влияние
25. Схемы пропуска строительных расходов при строительстве гидроузлов с грунтовыми плотинами.
26. Классификация каналов по назначению.
27. Выбор формы поперечных сечений каналов.
28. Выбор размеров поперечного сечения канала.
29. Допустимые скорости воды в канале.
30. Гидравлический расчёт канала: основные зависимости, алгоритм.
31. Виды облицовок каналов и их назначение.
32. Виды сооружений на каналах, их назначение.
33. Классификация гидротехнических туннелей по назначению.
34. Классификация гидротехнических туннелей по гидравлическому режиму.
35. Формы поперечных сечений гидротехнических туннелей и условия их применения.
36. Виды обделок безнапорных и напорных туннелей.
37. Понятие о горном давлении.
38. Классификация затворов по назначению и материалам.
39. Виды затворов и общие принципы их работы.

40. Виды поверхностных затворов: преимущества, недостатки, области применения.

41. Плоские затворы: строение, опорно-ходовые части.

42. Усилия для подъёма и посадки плоских затворов.

43. Сегментные затворы: строение, опорно-ходовые части.

44. Устройство и принципы работы вальцовых и сегментных затворов, поворотных рам и ферм.

45. Усилия для подъёма и посадки сегментных затворов.

46. Виды глубинных затворов: преимущества, недостатки, области применения.

47. Особенности работы и строения глубинных затворов.

48. Устройство и принцип работы задвижек.

49. Устройство, принцип работы, область применения конусного затвора.

50. Устройство, принцип работы, область применения игольчатого затвора.

51. Компоновка затворов и оборудования для маневрирования затворами.

52. Задачи эксплуатации затворов.

53. Виды русловых процессов и их причины.

54. Формирование речных русел и речных бассейнов.

55. Задачи регулирования русел.

56. Регулирование верховьев рек и потоков: задачи, методы.

57. Методы регулирования русла рек.

58. Виды регуляционных сооружений, условия их применения.

59. Материалы регуляционных сооружений.

Курсовой проект в 6ом семестре выполняется на тему “Бетонная водосливная плотина в составе низко-средненапорного гидроузла”;

Курсовой проект в 7ом семестре выполняется на тему “Гидроузел с грунтовой плотинной”.

*Требования к курсовому проекту “Бетонная водосливная плотина в составе низко- или средненапорного гидроузла”:*

Курсовой проект включает пояснительную записку (25-40 стр.) и чертёж формата А1.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ условий строительства,
- обоснование выбора компоновки гидроузла
- описание выбранной конструкции водосливной плотины,
- гидравлические и статические расчёты по обоснованию конструкции водосливной плотины,

- расчётные и поясняющие схемы.

На чертеже показываются:

- генплан гидроузла,
- геологический разрез по створу с показом врезки сооружений,
- разрез по водосливной плотине вдоль потока и согласованный с ним план узла сопряжения бетонной и земляной плотин,
- вид на секцию плотины с верхнего и нижнего бьефов,
- детали конструкции плотины.

*Требования к курсовой работе “Гидроузел с грунтовой плотинной” :*

Курсовой проект включает пояснительную записку (25-40 стр.) и чертёж формата А1.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ условий строительства,



- обоснование выбора компоновки гидроузла,
- описание выбранной конструкции грунтовой плотины,
- расчёты по обоснованию конструкции грунтовой плотины,
- результаты расчётов используемых вычислительных программ,
- описание схемы пропуска строительных и эксплуатационных расходов, конструкций водосбросов,
- гидравлические расчёты строительных и эксплуатационных водосбросов,
- гидравлические схемы работы водосбросов.

На чертеже показываются:

- генплан гидроузла,
- геологический разрез по створу с показом врезки плотины,
- характерные профили плотины с показом сопряжения плотины с основанием,
- продольный и поперечный разрезы по водосбросу,
- детали конструкций плотины и водосбросных сооружений.

*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 ФГБОУ ВПО «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)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) ФГБОУ ВПО «МГСУ».

#### 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 обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1	Гидротехнические сооружения общего назначения	Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.-М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 1. - 581 с.	22	70
2	Гидротехнические сооружения общего назначения	Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.-М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 2. - 533 с.	22	70

3	Гидротехнические сооружения общего назначения	Примеры расчетов по гидравлике: учебное пособие для студентов строительных специальностей высших учебных заведений / Под ред. А. Д. Альтшуля ; [А. Д. Альтшуль [и др.]. - Репринтное воспроизведение издания 1976 г. - Москва : Альянс, 2013. - 255 с.	50	70
		ЭБС АСВ		
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Гидротехнические сооружения общего назначения	Гидротехнические сооружения. Под ред. М.М.Гришина, –М.: Высшая школа, 1979, ч.1 и 2. 1.	5	50
2	Гидротехнические сооружения общего назначения	Слисский С.М. Гидравлические расчеты высоконапорных гидротехнических сооружений. – М.: Энергоатомиздат, 1986	109	50
		ЭБС АСВ		
1	Гидротехнические сооружения общего назначения	Головнев С.Г. Производство бетонных работ в зимних условиях. Обеспечение качества и эффективность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Головнев С.Г., Красный Ю.М., Красный Д.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 336 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13544">http://www.iprbookshop.ru/13544</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	50

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

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

1. *Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.*
4. *Просмотр рекомендуемой литературы*
5. *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.*
6. *Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.*
7. *Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине.*
8. *Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.*
9. *При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.*

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Выполнение курсового проекта студентов на заочной форме обучения	Бетонная водосливная плотина в составе низко-средненапорного гидроузла	консультирование посредством электронной почты	
2	Выполнение курсового проекта студентов на заочной форме	Гидроузел с грунтовой плотинной	консультирование посредством электронной почты	

*11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Бетонные плотины	Бетонная	Autodesk AutoCAD	Учебная

	на нескальном основании	водосливная плотина в составе низкосредненапорного гидроузла	Microsoft Office	бесплатная версия Open License
2	Грунтовые плотины	Гидроузел с грунтовой плотинной	Autodesk AutoCAD Microsoft Office	Учебная бесплатная версия Open License

### 11.3. Перечень информационных справочных систем

#### Информационно-библиотечные системы

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

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

Учебные занятия по дисциплине «Гидротехнические сооружения общего назначения» 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
		Макет "Компоновка гидроузла", Стенд "Волжско-Камский каскад ГЭС", Макет "Эвенкийская ГЭС", Макет "Судоходный шлюз" Стенд "Транспортные гидротехнические сооружения"	503г УЛБ, Лаборатория "Гидротехнических сооружений"

3	Лабораторные занятия	Большой гидравлический лоток G.U.N.T. Лазерная доплеровская измерительная система(ЛДИС) для 3D исследования ЛАД-056 Стенд для определения относительного равновесия Стенд для определения гидравлических сопротивлений с насосом Web-камера Logitech Стенд для изучения истечения жидкости из отверстия и насадков Верхняя напорная емкость с коммуникациями Подземные емкости для обеспечения работы учебных и научных стендов с насосной группой (4 насоса)	115 КМК, НОЦ "Гидротехника"
---	----------------------	---	-----------------------------

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Гидротехническое строительство».