

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ Бестужева А.С.

«\_\_» октября 2015г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

« Техносферная безопасность гидроузлов »

Уровень образования	бакалавриат <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)</i>
Направление подготовки/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы	Инженерная защита окружающей среды
	2011

г. Москва  
2015 г.

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

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Сопротивление материалов» утвержден на заседании кафедры Сопротивления материалов.

Протокол № от «31» августа 2015 г.

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

## 1. Структура дисциплины (модуля)

### Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Компановка речных гидроузлов
2	Гидроэлектростанции и их безопасность
3	Судопропускные сооружения и их безопасность
4	Верхние бьефы и водохранилища
5	Нижние бьефы и регулиционные сооружения
6	Водопроводящие сооружения и их безопасность
7	Безопасность грунтовых плотин
8	Безопасность бетонных плотин
9	Водосбросные сооружения гидроузлов
10	Физическое моделирование сооружений гидроузлов
11	Сейсмостойкость гидросооружений
12	Реконструкция и ремонт гидросооружений

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.

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

Компетенция	Код по ФГОС	Основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	ПК-3	Знать нормативную базу проектирования гидротехнических сооружений их элементов и конструкций.	З1
		Уметь использовать нормативную базу проектирования, расчетов и обоснования надежности и безопасности строительства, и эксплуатации гидротехнических сооружений	У1.1
		Умение оценивать риск и обосновывать необходимые параметры конструкций и их элементов для обеспечения безопасности гидротехнических сооружений	У1.2
способностью оценивать риск и	ПК-4	Знает основные направления	З2.1

определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники		воздействия техногенных процессов на человека и природную среду;	32.2
		Знает средства защиты человека и природной среды от техногенных и природных процессов в условиях строительства гидротехнических сооружений;	
		Знает принципы проектирования объектов инженерной защиты людей и природной среды от техногенных процессов в зоне строительства гидротехнических сооружений.	32.3
способностью принимать участие в организации и проведении технического обслуживания средств защиты	ПК-7	Иметь навыки сбора и обработки информации по техническому состоянию сооружений, анализа причин повреждений и аварий гидротехнических сооружений, выбора способов их устранения, навыки составления прогнозов развития ситуации	НЗ

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

#### 3.1.

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК - 3	+	+	+	+	+						+	
ПК-4		+	+	+	+	+						
ПК-7				+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

##### 3.2.1 Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатель и освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания							Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация			
		Коллоквиум	РГР	Контрольная работа		Экзамен	Зачет с оценкой		
ПК - 1	З1			+			+	+	+
	У1.1	+	+	+			+	+	+

	У1.2	+	+			+	+		+
ПК-4	32.1			+		+	+		+
	32.2		+			+	+		
	32.3		+	+		+	+		+
ПК-7	НЗ	+							+
ИТОГО		+	+	+		+	+		+

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

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

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31, 32	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	Знает основные принципы функционирования гидротехнических сооружений в составе гидроузла, критерии оценки технического состояния и уровня безопасности гидротехнических сооружений, знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	Знать нормативную базу проектирования гидротехнических сооружений их элементов и конструкций. способен самостоятельно получить их получить и использовать
	допускает грубые ошибки при изложении и интерпретации знаний	допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, неточности в изложении и интерпретации знаний	грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Знает основные направления отрицательного воздействия технических систем на человека и окружающую среду, знает источники возможных аварий и мероприятия по их предотвращению логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен

				самостоятельно его анализировать и делать выводы
У1.1	не умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания	умеет решать практические задачи, но не всех типов	умеет решать практические задачи, предусмотренные программой дисциплины	Уметь обосновать расчетные параметры конструкций напорных сооружений гидроузла, пропускной способности водосбросных сооружений, габаритов судоходных сооружений, основных механических и энергетических характеристик гидросилового оборудования ГЭС
	допускает грубые ошибки при решении задач, нарушающие логику решения	допускает ошибки при решении задач, нарушения логики решения задач	допускает некоторые ошибки при решении задач, не нарушающие логику решения	Умение оценивать риск и обосновывать необходимые параметры конструкций и их элементов для обеспечения безопасности гидротехнических сооружений
У1.2	не умеет правильно выполнять и читать графическую документацию	при выполнении и чтении графической документации допускает ошибки	правильно выполняет и читает графическую документацию	Уметь использовать нормативную базу проектирования, расчетов и обоснования надежности и безопасности строительства, и эксплуатации гидротехнических сооружений

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

3.2.4 *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета – не предусмотрено*

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

3.3.4 *Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется путём проведения коллоквиумов и контрольных работ, контроля выполнения и защиты расчётно-графических работ, кратких опросов на занятиях.

*А) Коллоквиумы проводятся на следующие темы:*

“Компоновки гидроузлов”, “Водоохранилища”, “Гидравлический режим водосборов”, “Физическое моделирование гидротехнических сооружений”, “Сейсмостойкость гидротехнических сооружений”, “Ремонтные работы и реконструкция гидротехнических сооружений”,

*Б) Контрольные работы проводятся по темам:*

– “Водопроводящие сооружения гидроузлов”, “Регуляционные сооружения”.

*В) Расчётно-графические работы выполняются на следующие темы:*

– “Оборудование и компоновка здания ГЭС”, “Судоходный шлюз”,

– “Высокая грунтовая плотина”, “Высокая бетонная плотина”.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Компоновки гидроузлов”:*

1) Принципы компоновки гидроузлов.

2) Оптимальные (варианты) компоновки низко- и средненапорных гидроузлов.

3) Оптимальные (варианты) компоновки высоконапорных гидроузлов на примере Нурекского, Саяно-Шушенского гидроузлов и гидроузла «Три ущелья».

4) Взаимное расположение сооружений в гидроузле. Дороги на гребне сооружений.

5) Методы пропуска строительных расходов.

6) Компоновка гидроузла в узком створе. Два здания ГЭС.

7) Компоновка типа Атбашинского гидроузла. Безкотлованный метод строительства.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Водоохранилища”:*

1) Водоохранилища и их назначение. Емкость водоохранилища для регулирования стока: суточное, недельное-декадное, сезонное, многолетнее. Примеры.

2) Качество воды в водоохранилище.

3) Транспортное значение водоохранилищ.

4) Рыбное хозяйство водоохранилищ.

5) Затопление земель – их перепрофилирование для сельскохозяйственных целей.

6) Внутриводоемные процессы.

7) Зона влияния водоохранилищ и природная среда.

8) Затопление и подтопление земель,

9) Подготовка ложа водоохранилища к затоплению,

10) Техничко-экономические показатели водоохранилища.

*Примерные вопросы к контрольной работе “Водопроводящие сооружения гидроузлов”:*

1) Особенности работы гидротехнических туннелей.

2) Формы поперечного сечения гидротехнических туннелей.

3) Понятие о горном давлении. Метод М.М.Протоdjяконова.

4) Обделки безнапорных туннелей.

5) Обделки напорных туннелей.

6) Шлюзы и судоподъемники – расположение в составе гидроузлов.

7) Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Их расположение и принцип работы в составе гидроузла.

*Примерные вопросы к контрольной работе “Регуляционные сооружения”:*

1) Русловые процессы, задачи регулирования русел.

2) Механизмы русловых процессов,

3) Регулирование верховьев рек и водосборов : задачи, методы.

4) Регулирование общей эрозии русел.

5) Регулирование местной эрозии русел.

6) Защита территорий от затопления.

7) Материалы регуляционных сооружений.

8) Берегоукрепительные одежды.

- 9) Конструкции набережных.
- 10) Селезащитные сооружения.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Гидравлический режим водосбросов”:*

- 1) Водоприёмники автоматического действия. Траншейные водоприёмники.
- 2) Вихревые и контрвихревые водосбросы.
- 3) Боковой слив как концевой участок водосбросов. Гашение энергии при свободнопадающей струе.
- 4) Кавитация на водосбросах : причины, прогноз.
- 5) Кавитационная эрозия : механизмы, методы борьбы с ней.
- 6) Аэрация потоков: самоаэрация и искусственная аэрация. Вентиляция водоводов замкнутого сечения при безнапорном движении.
- 7) Волновые процессы на водосбросах.
- 8) Расчет свободной поверхности потока на участках поворота водовода.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Физическое моделирование гидротехнических сооружений”:*

- 1) Принципы моделирования различных процессов. Основы физического моделирования.
- 2) Методы аналогий. Метод ЭГДА.
- 3) Критерии моделирования.
- 4) Теоремы подобия.
- 5) Гидравлическое моделирование. Критерии моделирования: Фруда, Рейнольдса, Эйлера, Вебера, Струхалия, Кармана.
- 6) Статические исследования сооружений. Критерий Гука.
- 7) Метод фотоупругости,
- 8) Центробежное моделирование. Критерий Наседкина.

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Сейсмостойкость гидротехнических сооружений”:*

- 1) Причины землетрясений. Воззрения на причины древних ученых: Демократа, Аристотеля. Движение континентов, роль водохранилищ.
- 2) Совершенствование в XX-ом веке статического-квазидинамического метода. Влияние собственных форм и собственных значений конструкции на величины сейсмических сил.
- 3) Учет сейсмических сил при расчете НДС и устойчивости бетонных гравитационных плотин.
- 4) Учет сейсмических сил при расчете НДС и устойчивости бетонных контрфорсных плотин.
- 5) Учет сейсмических сил при расчете НДС и устойчивости арочных плотин. Расчетные случаи.
- 6) Учет сейсмических сил при расчете устойчивости откосов грунтовых плотин.
- 7) Понятие о затухании колебаний. Логарифмический декремент. Коэффициенты затухания по отношению к критическому.
- 8) Определение сейсмических сил по линейно-спектральной методике

*Примерные вопросы к коллоквиуму “Ремонтные работы и реконструкция гидротехнических сооружений”:*

- 1) Аварии на гидроузлах. Гибель плотин Мальпаса, Титон, Кисилевской и Тирлянской.
- 2) Ремонтные работы плотины на Курейской ГЭС
- 3) Причина реконструкции ДнепроГЭСа.
- 4) Реконструкция водосбросной системы Саяно-Шушенской ГЭС.
- 5) Нарращивание плотин. Нарращивание грунтовых плотин.



*Расчётно-графическая работа “Оборудование и компоновка здания ГЭС”:*

Расчётно-графическая работа включает пояснительную записку (10-15 стр.) и чертёж формата А4.

В пояснительной записке приводятся:

- выбор типа турбины,
- определение габаритов спиральных камер и отсасывающих труб турбин,
- определение габаритов гидрогенератора,
- подбор силового трансформатора,
- подбор кранового оборудования
- расчётные и поясняющие схемы.

На чертеже показывается:

разрез по гидроагрегату,

*Расчётно-графическая работа “Судоходный шлюз”:*

Расчётно-графическая работа включает пояснительную записку (10-15 стр.) и чертёж формата А4.

В пояснительной записке приводятся :

- определение генеральных размеров судоходного шлюза, в т.ч. камеры,
- определение размеров подходных каналов и причального фронта,
- выбор системы питания,
- гидравлические расчёты системы питания,
- выбор конструкции камеры шлюза
- расчётные и поясняющие схемы.

На чертеже показывается :

- план шлюза,
- поперечный разрез по камере шлюза.

*Расчётно-графическая работа “Высокая грунтовая плотина”:*

Расчётно-графическая работа включает пояснительную записку (10-15 стр.) и чертёж формата А4.

В пояснительной записке приводятся :

- выбор типа и конструкции высокой грунтовой плотины,
- расчёты устойчивости откосов грунтовой плотины на ЭВМ,
- расчёты порового давления в ядре,
- расчётные и поясняющие схемы.

На чертеже показывается :

- конструкция грунтовой плотины (разрез вдоль потока),

*Расчётно-графическая работа “Высокая бетонная плотина”:*

Расчётно-графическая работа включает пояснительную записку (10-15 стр.) и чертёж формата А4.

В пояснительной записке приводятся :

- выбор типа и конструкции бетонной плотины на скальном основании,
- статические расчёты по обоснованию конструкции бетонной плотины,
- гидравлические расчёты по обоснованию пропуска воды в строительный и эксплуатационный периоды,
- расчётные и поясняющие схемы.

На чертеже показывается :

- конструкция бетонной плотины (разрез вдоль потока),

### 3.3.5 Промежуточная аттестация

В качестве промежуточной аттестации предусматривается зачет с оценкой в 7ом и 8ом семестрах - для очного обучения и экзамен в 10 семестре для заочного обучения.

*Примерные вопросы к зачёту в 7ом семестре:*

*по теме «Компоновка речных гидроузлов»:*

1. Варианты компоновки низконапорных гидроузлов
2. Варианты компоновки средненапорных гидроузлов с водосливной бетонной плотиной
3. Варианты компоновки средненапорных гидроузлов с береговыми водосбросами
4. Варианты компоновки высоконапорных гидроузлов с бетонной плотиной
5. Варианты компоновки высоконапорных гидроузлов с грунтовой плотиной
6. Принципы компоновки и состав гидроузлов
7. Методы пропуска строительных расходов

*по теме «Гидроэлектростанции и их безопасность»:*

8. Схемы создания напора, их преимущества и недостатки.
9. Мощность водотока и мощность гидроэлектростанции
10. Состав сооружений деривационных ГЭС.
11. Напорные бассейны и водоприёмники ГЭС.
12. Деривационные водоводы, их виды.
13. Уравнительные резервуары. Бассейны суточного регулирования.
14. Турбинные камеры, их назначение и виды.
15. Отсасывающие трубы, их назначение и формы.
16. Генераторы, их виды и устройство.
17. Причины возможны аварий с гидросиловым оборудованием.
18. Типы зданий ГЭС, их компоновка
19. Монтажная площадка здания ГЭС: назначение и определение габаритов и высотного положения.

*по теме «Судопропускные сооружения и их безопасность»:*

20. Судоходные шлюзы, принцип их работы, общее устройство.
21. Условие отстоя судов и его влияние на выбор системы питания шлюза.
22. Ворота шлюзов, их виды.
23. Возможные аварийные ситуации при работе шлюзов.
24. Судоподъемники, их виды.

*по теме «Верхние бьефы и водохранилища»:*

25. Водоохранилища, их назначение и виды по генезису.
26. Емкости водохранилищ, их назначение.
27. Влияние водохранилища на природную среду.
28. Подготовка ложа водохранилища.
29. Техничко-экономические показатели водохранилища.

*по теме «Нижние бьефы и регуляционные сооружения»:*

30. Влияние регулирование стока на гидрологический режим реки.
31. Гидроузлы-контррегуляторы.
32. Русловые процессы, их механизм, задачи регулирования русел.
33. Регулирование общей эрозии русел.
34. Регулирование местной эрозии русел.
35. Берегоукрепительные одежды. Материалы регуляционные сооружений.
36. Конструкции набережных.
37. Селезащитные и селепропускные сооружения.

*Примерные вопросы к зачёту в 8-ом семестре:*

*по теме «Водопроводящие сооружения и их безопасность»:*

38. Особенности работы гидротехнических туннелей.
39. Формы поперечного сечения гидротехнических туннелей.
40. Обделки безнапорных туннелей.
41. Обделки напорных туннелей.

*по теме «Безопасность грунтовых плотин»:*

42. Возможные причины аварий грунтовых плотин.
43. Негрунтовые противодиффузионные элементы грунтовых плотин, их виды, преимущества и недостатки.
44. Негрунтовые противодиффузионные экраны грунтовых плотин: материалы и конструкции,
45. Негрунтовые противодиффузионные диафрагмы грунтовых плотин: материалы и конструкции,
46. Инъекционные диафрагмы грунтовых плотин.
47. Способы сопряжения грунтовых плотин с основанием.
48. Ремонтопригодность различных вариантов конструкции плотин.
49. Методы расчёта устойчивости откосов грунтовых плотин
50. Особенности конструирования и грунтовых плотин в суровых климатических условиях.
51. Грунтовые плотины, возводимых направленным взрывом.
52. Антисейсмические мероприятия на грунтовых плотинах.

*по теме «Безопасность бетонных плотин»:*

53. Типы конструкций высоких бетонных плотин на скальном основании,
54. Причины аварий и разрушения бетонных плотин на скальном основании,
55. Особенности конструкций плотины из укатанного малоцементного бетона,
56. Преимущества и область применения гравитационных плотин. Пути их удешевления (облегчения).
57. Конструкции гравитационной плотины с расширенными швами.
58. Дренажи тела бетонных плотин.
59. Противодиффузионные мероприятия в скальном основании бетонных плотин.
60. Типы контрфорсных и область их применения.
61. Характеристика и классификация арочных плотин.
62. Благоприятные условия для строительства арочных плотин.
63. Конструкции арочных плотин, формы профиля, их вписывание в местность.
64. Мероприятия по борьбе с экзотермическим разогревом бетонной кладки
65. Теплозащита напорных перекрытий контрфорсных плотин.

*по теме «Водосбросные сооружения гидроузлов»:*

66. Способы гашения энергии за высоконапорными водосбросами.
67. Кавитация и кавитационная эрозия на водосбросах : причины, прогноз, методы борьбы.
68. Аэрация потоков: самоаэрация и искусственная аэрация. Механизм самоаэрации. Вентиляция водоводов замкнутого сечения при безнапорном движении.
69. Волновые процессы на водосбросах.

*по теме «Физическое моделирование сооружений гидроузлов»:*

70. Принципы физического моделирования.
71. Критерии моделирования. Теоремы подобия.
72. Гидравлическое моделирование. Критерии моделирования.
73. Статические исследования сооружений. Критерий Гука.

*по теме «Сейсмостойкость гидросооружений»:*

74. Причины землетрясений.
75. Эпицентр землетрясения.
76. Шкалы балльности. Энергетический класс землетрясения.
77. Основное динамическое уравнение.
78. Формы собственных колебаний, их периоды.
79. Сейсмические силы по линейно-спектральной методике.
80. Устойчивость откосов грунтовых плотин при сейсмических воздействиях.

*по теме «Реконструкция и ремонтные работы на гидросооружениях»:*

81. Методы ремонта грунтовых плотин.
82. Методы ремонта бетонных плотин.
83. Задачи реконструкции гидротехнических сооружений.

*Вопросы к экзамену в 10 семестре для заочного обучения*

*по теме «Компановка речных гидроузлов»:*

1. Варианты компоновки низко- и средненапорных гидроузлов
2. Варианты компоновки высоконапорных гидроузлов
3. Принципы компановки и состав гидроузлов
4. Методы пропуска строительных расходов

*по теме «Гидроэлектростанции и их безопасность»:*

5. Схемы создания напора, их преимущества и недостатки.
6. Мощность водотока и мощность гидроэлектростанции
7. Состав сооружений деривационных ГЭС.
8. Напорные бассейны и водоприёмники ГЭС.
9. Деривационные водоводы, их виды.
10. Уравнительные резервуары. Бассейны суточного регулирования.
11. Устройство и оборудование здания ГЭС.
12. Гидравлические турбины, их виды.
13. Турбинные камеры, их назначение и виды.
14. Отсасывающие трубы, их назначение и формы.
15. Кавитация в гидротурбинах. Назначение отметки рабочего колеса.
16. Генераторы, их виды и устройство.
17. Причины возможны аварий с гидросиловым оборудованием.
18. Типы зданий ГЭС, их компановка
19. Монтажная площадка здания ГЭС: назначение и определение габаритов и высотного положения.

*по теме «Судопропускные сооружения и их безопасность»:*

20. Судоходные шлюзы, принцип их работы, общее устройство.
21. Особенности конструкции и работы многокамерных шлюзов.
22. Системы питания, их виды и принципы работы.
23. Условие отстоя судов и его влияние на выбор системы питания шлюза.
24. Ворота шлюзов, их виды.
25. Конструкции верхней и нижней голов шлюза.
26. Возможные аварийные ситуации при работе шлюзов.
27. Судоподъемники, их виды.

*по теме «Верхние бьефы и водохранилища»:*

28. Водохранилища, их назначение и виды по генезису.
29. Емкости водохранилищ, их назначение.
30. Влияние водохранилища на природную среду.
31. Подготовка ложа водохранилища.
32. Техничко-экономические показатели водохранилища.

*по теме «Нижние бьефы и регуляционные сооружения»:*

33. Влияние регулирование стока на гидрологический режим реки. Гидроузлы-контррегуляторы.

34. Русловые процессы, их механизм, задачи регулирования русел.

35. Регулирование общей эрозии русел.

36. Регулирование местной эрозии русел.

37. Берегоукрепительные одежды. Материалы регуляционных сооружений.

38. Конструкции набережных.

39. Селезащитные и селепропускные сооружения.

*по теме «Водопроводящие сооружения и их безопасность»:*

40. Особенности работы гидротехнических туннелей.

41. Формы поперечного сечения гидротехнических туннелей.

42. Понятие о горном давлении. Метод М.М.Протодьяконова.

43. Обделки безнапорных туннелей.

44. Обделки напорных туннелей.

*по теме «Безопасность грунтовых плотин»:*

45. Возможные причины аварий грунтовых плотин.

46. Негрунтовые противofильтрационные элементы грунтовых плотин, их виды, преимущества и недостатки.

47. Негрунтовые противofильтрационные экраны грунтовых плотин: материалы и конструкции,

48. Негрунтовые противofильтрационные диафрагмы грунтовых плотин: материалы и конструкции,

49. Инъекционные диафрагмы грунтовых плотин.

50. Способы сопряжения грунтовых плотин с основанием.

51. Особенности напряжённо-деформированного состояния грунтовых плотин.

52. Прочность и деформируемость грунтов.

53. Поровое давление в ядрах и экранах плотин, методы его определения.

54. Борьба с фильтрационными деформациями в грунтовых плотинах..

55. Ремонтпригодность различных вариантов конструкции плотин.

56. Методы расчёта устойчивости откосов грунтовых плотин

57. Особенности конструирования и грунтовых плотин в суровых климатических условиях.

58. Грунтовые плотины, возводимых направленным взрывом.

59. Антисейсмические мероприятия на грунтовых плотинах.

*по теме «Безопасность бетонных плотин»:*

60. Типы конструкций высоких бетонных плотин на скальном основании,

61. Причины аварий и разрушения бетонных плотин на скальном основании,

62. Особенности конструкций плотины из укатанного малоцементного бетона,

63. Преимущества и область применения гравитационных плотин. Пути их удешевления (облегчения).

64. Конструкции гравитационной плотины с расширенными швами.

65. Дренажи тела бетонных плотин.

66. Мероприятия по борьбе с экзотермическим разогревом бетонной кладки

*по теме «Водосбросные сооружения гидроузлов»:*

67. Способы гашения энергии за высоконапорными водосбросами.

68. Кавитация и кавитационная эрозия на водосбросах : причины, прогноз, методы борьбы.

69. Аэрация потоков: самоаэрация и искусственная аэрация. Механизм самоаэрации.

Вентиляция водоводов замкнутого сечения при безнапорном движении.

70. Волновые процессы на водосбросах.

*по теме «Физическое моделирование сооружений гидроузлов»:*

71. Принципы физического моделирования.

72. Критерии моделирования. Теоремы подобия.

73. Гидравлическое моделирование. Критерии моделирования.

74. Статические исследования сооружений. Критерий Гука.

*по теме «Сейсмостойкость гидросооружений»:*

75. Причины землетрясений.

76. Эпицентр землетрясения.

77. Шкалы балльности. Энергетический класс землетрясения.

78. Основное динамическое уравнение.

79. Формы собственных колебаний, их периоды.

80. Сейсмические силы по линейно-спектральной методике.

81. Устойчивость откосов грунтовых плотин при сейсмических воздействиях.

*по теме «Реконструкция и ремонтные работы на гидросооружениях»:*

82. Методы ремонта грунтовых плотин.

83. Методы ремонта бетонных плотин.

84. Задачи реконструкции гидротехнических сооружений.

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

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

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, 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 контролирующую функцию 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.

#### Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к зачету	1 неделя семестра 4	На практическом занятии, в интернет и др.	Ведущий преподаватель
Консультации	Последняя неделя семестра 4	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	Последняя неделя семестра 4	Письменно, тестирование, устно и др., по билетам, с выдачей задач к билетам	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

#### Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к экзамену	15 неделя семестра 5	На практическом занятии, в интернет и др.	Ведущий преподаватель
Консультации	Последняя неделя семестра 5, в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	В сессию	Письменно, тестирование, устно и др., по билетам, с выдачей задач к билетам	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

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

4.1 *Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля*  
 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

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

4.2 *Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости*

Для оценивания результатов учебных действий обучающихся по овладению первичными навыками при выполнении расчётно-графических работ возможно использовать следующие критерии оценивания:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
Отлично	Обучающийся самостоятельно, аккуратно, в заданном масштабе выполнил чертежи, правильно оформил задачу, логично, последовательно с необходимыми комментариями правильно выполнил расчеты, аргументировано верно ответил на теоретические вопросы и правильно решил предложенные простые задачи по теме текущего контроля.
Хорошо	Обучающийся самостоятельно, в основном правильно в заданном масштабе выполнил чертежи, оформил задачу, логично, последовательно без существенных неточностей правильно выполнил расчеты, верно ответил на теоретические вопросы и решил предложенные простые задачи по теме текущего контроля.
Удовлетворительно	Обучающийся самостоятельно, в заданном масштабе выполнил чертежи, исправил ошибки в расчетах и правильно решил задачу, в основном верно ответил на теоретические вопросы, не допуская существенных неточностей решил предложенные простые задачи по теме текущего контроля.
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил задачи по темам задания.

4.3. *Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости*

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
4 семестр Выдача задания на выполнение РГР1	1 неделя семестра 4	На практическом занятии, по интернет и др.	Ведущий преподаватель
Консультации	2-6 неделя семестра	На практических занятиях, через	Ведущий преподаватель,



Контроль хода выполнения задания	2-6 неделя семестра	интернет и др. На практических занятиях, через интернет, выставление процента выполнения и др.	обучающийся Ведущий преподаватель
Выполнение задания Сдача РГР 1	2-6 неделя семестра 7 неделя семестра	Дома, в учебном классе и др. На групповых консультациях. И др.	Обучающийся, группа обучающихся Обучающийся (посредством интернет или лично)
Проверка задания	8 неделя семестра	Вне занятий, на консультации и др.	Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя
Защита выполненного задания	9 неделя семестра	На основе презентации и др.	Обучающийся, группа обучающихся
Формирование оценки	На защите и др.	В соответствии со шкалой и критериями оценивания)	Ведущий преподаватель.
Объявление результатов оценки выполненного задания РГР1	9 неделя семестра 4, на защите и др.	На практическом занятии, в интернет и др.	Ведущий преподаватель
Выдача задания на выполнение РГР2	8 неделя семестра 4	На практическом занятии, по интернет и др.	Ведущий преподаватель
Консультации	8-13 неделя семестра 4	На практических занятиях, через интернет и др.	Ведущий преподаватель, обучающийся
Контроль хода выполнения задания	8-12 неделя семестра 4	На практических занятиях, через интернет, выставление процента выполнения и др.	Ведущий преподаватель
Выполнение задания Сдача РГР 2	8-12 неделя семестра 4 13 неделя семестра 4	Дома, в учебном классе и др. На групповых консультациях. И др.	Обучающийся, группа обучающихся Обучающийся (посредством интернет или лично)
Проверка задания	14 неделя семестра 4	Вне занятий, на консультации и др.	Ведущий преподаватель, ассистент

<i>Защита выполненного задания</i>	<i>15 неделя семестра 4</i>	<i>На основе презентации и др.</i>	<i>преподавателя Обучающийся, группа обучающихся</i>
<i>Формирование оценки</i>	<i>На защите и др.</i>	<i>В соответствии со шкалой и критериями оценивания)</i>	<i>Ведущий преподаватель.</i>
<i>Объявление результатов оценки выполненного задания</i>	<i>15 неделя семестра, на защите и др.</i>	<i>На практическом занятии, в интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>

<i>Действие</i>	<i>Сроки</i>	<i>Методика</i>	<i>Ответственный</i>
<i>5 семестр Выдача задания на выполнение РГРЗ</i>	<i>1 неделя семестра 5</i>	<i>На практическом занятии, по интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Консультации</i>	<i>2-7 неделя семестра</i>	<i>На практических занятиях, через интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель, обучающийся</i>
<i>Контроль хода выполнения задания</i>	<i>2-7 неделя семестра 5</i>	<i>На практических занятиях, через интернет, выставление процента выполнения и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Выполнение задания</i>	<i>2-7 неделя семестра 5</i>	<i>Дома, в учебном классе и др.</i>	<i>Обучающийся, группа обучающихся</i>
<i>Сдача РГР 3</i>	<i>8 неделя семестра 5</i>	<i>На групповых консультациях. И др.</i>	<i>Обучающийся (посредством интернет или лично)</i>
<i>Проверка задания</i>	<i>9 неделя семестра 5</i>	<i>Вне занятий, на консультации и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя</i>
<i>Защита выполненного задания</i>	<i>10 неделя семестра 5</i>	<i>На основе презентации и др.</i>	<i>Обучающийся, группа обучающихся</i>
<i>Формирование оценки</i>	<i>На защите и др.</i>	<i>В соответствии со шкалой и критериями оценивания)</i>	<i>Ведущий преподаватель.</i>
<i>Объявление результатов оценки выполненного задания РГРЗ</i>	<i>10 неделя семестра 5, на защите и др.</i>	<i>На практическом занятии, в интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>

<i>Выдача задания на выполнение РГР4</i>	<i>11 неделя семестра 5</i>	<i>На практическом занятии, по интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Консультации</i>	<i>11-15 неделя семестра 5</i>	<i>На практических занятиях, через интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель, обучающийся</i>
<i>Контроль хода выполнения задания</i>	<i>11-15 неделя семестра 5</i>	<i>На практических занятиях, через интернет, выставление процента выполнения и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Выполнение задания</i> <i>Сдача РГР 4</i>	<i>11-15 неделя семестра 5</i> <i>16 неделя семестра 5</i>	<i>Дома, в учебном классе и др.</i> <i>На групповых консультациях.</i> <i>И др.</i>	<i>Обучающийся, группа обучающихся</i> <i>Обучающийся (посредством интернет или лично)</i>
<i>Проверка задания</i>	<i>16 неделя семестра 4</i>	<i>Вне занятий, на консультации и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя</i>
<i>Защита выполненного задания</i>	<i>17 неделя семестра 5</i>	<i>На основе презентации и др.</i>	<i>Обучающийся, группа обучающихся</i>
<i>Формирование оценки</i>	<i>На защите и др.</i>	<i>В соответствии со шкалой и критериями оценивания)</i>	<i>Ведущий преподаватель.</i>
<i>Объявление результатов оценки выполненного задания</i>	<i>17 неделя семестра 5, на защите и др.</i>	<i>На практическом занятии, в интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>

### **Приложения**

Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

<b>Номер приложения</b>	<b>Наименование документов приложения</b>
1	Экзаменационные билеты.
2	Названия и темы расчетно-графических работ.
3	Варианты заданий для РГР

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**  
защиты курсового проекта/курсовой работы

ФИО \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

ФИО Преподавателя \_\_\_\_\_

ДАТА \_\_\_\_\_

Дисциплина \_\_\_\_\_

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания (комментарии)	Отметка
<b>I. КАЧЕСТВО РАБОТЫ/ ПРОЕКТА</b>		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение КП/КР		
<b>II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ</b>		

Общий комментарий

\_\_\_\_\_

Рекомендации

\_\_\_\_\_

Примерный бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором

<b>Критерии оценки</b>				
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой				
Умение выполнять задания, предусмотренные программой				
Уровень знакомства с дополнительной литературой Уровень раскрытия причинно-следственных связей Уровень раскрытия междисциплинарных связей				
Стиль поведения (культура речи, манера общения, убежденность, готовность к дискуссии) Качество ответа (полнота, правильность, аргументированность, его общая композиция, логичность)				
<b>Общая оценка</b>				