

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хохлова Елена Васильевна

Должность: Первый проректор-проректор по учебной работе

Дата подписания: 18.03.2025 10:22:19

Уникальный программный ключ:

ffa7ebcbdf3ee64e19f72e2c06ed7dc0e539cedd



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства

имени А.Н. Костякова

Кафедра гидротехнических сооружений

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-Проректор по учебной работе

РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

Е.В.Хохлова

« 18 » 03 2024 г.

## ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению

08.04.01 Строительство

Направленность: Речные и подземные гидротехнические сооружения

Квалификация – магистр

Москва 2024

Разработчик: Н.В. Ханов, д.т.н., профессор

«07» октября 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленности (профилю) Речные и подземные гидротехнические сооружения обсуждена на заседании выпускающей кафедры гидротехнических сооружений «08» октября 2024 года, протокол № 3

Заведующий выпускающей кафедрой:

Ханов Н.В., д.т.н., профессор

«08» октября 2024 г.

Рецензент: Абидов М.М., к.т.н., главный инженер проекта Управления проектами АО «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» им.С.Я.Жука»

«07» октября 2024 г.

**Согласовано:**

И.о. директора института мелиорации  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М.Бенин

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Начальник отдела лицензирования  
и аккредитации УМУ

Е.Д. Абрашкина

«18» 11 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) Речные и подземные гидротехнические сооружения обсуждена на заседании учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова «18» ноября 2024 года, протокол №3.

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Щедрина Е.В., к.пед.н., доцент

«18» 11

2024 г.

## Содержание

1 Общие положения .....	4
1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки.....	4
1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников .....	4
1.2.1 Виды деятельности выпускников: .....	4
1.2.2 Задачи профессиональной деятельности .....	5
1.2.4 Цель и задачи ГИА .....	7
2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы, выносимых на государственный экзамен .....	8
2.2 Порядок проведения экзамена .....	15
2.2.1 Проведение государственного экзамена.....	15
2.2.2 Использование учебников, пособий.....	16
2.2.3 Рекомендуемая литература.....	16
<i>Перечень дополнительной литературы</i> .....	16
<i>Дополнительная литература</i> .....	18
<i>Перечень дополнительной литературы</i> .....	19
<i>Перечень дополнительной литературы</i> .....	20
2.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене .....	21
3 Требования к выпускной квалификационной работе.....	22
3.1 Вид выпускной квалификационной работы .....	22
3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию .....	23
3.2.1 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов. ....	23
3.2.2 <i>Требования к содержанию ВКР</i> .....	37
3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР .....	39
3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР .....	42
3.5 Порядок защиты ВКР.....	44
3.6 Критерии выставления оценок за ВКР .....	45
Приложение А .....	48
Приложение Б .....	49
Приложение В.....	50

## **1 Общие положения**

### **1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки**

Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от «31» мая 2017 г. № 482 и зарегистрированного в Министерстве РФ «23» июня 2017г. № 47144 и учебного плана по данному направлению предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- государственного итогового экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Год начала подготовки – 2024.

Объем государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) Речные и подземные гидротехнические сооружения составляет 9 зачетных единиц (324 час.), из них:

- на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единиц (108 час.), в т.ч. в контактной форме – 2,5 часа, в форме самостоятельной работы – 105,5 часов;

- на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц (216 часов), в т.ч. в контактной форме – 30,5 часов, в форме самостоятельной работы – 185,5 часов.

### **1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников**

#### **1.2.1 Виды деятельности выпускников:**

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 08.04.01 Строительство предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- образование и наука (в сфере подготовки и переподготовки кадров для строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства, а также в сфере научных исследований)
- архитектура, проектирование, геодезия и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических научных исследований)
- строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий и исследований для строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической

эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций)

- транспорт (в сфере инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции линейных сооружений и объектов инфраструктуры транспорта)
- электроэнергетика (в сфере инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции сооружений и зданий энергетического назначения)
- атомная промышленность (в сфере инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и ремонта и вывода из эксплуатации зданий и сооружений объектов использования атомной энергии).

### 1.2.2 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности в соответствии с вышеуказанными видами профессиональной деятельности, подготовлен к решению следующих типов задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- технологический;
- сервисно-эксплуатационный.

### 1.2.3 Требования к результатам освоения программы магистратуры, необходимые для выполнения им профессиональных функций.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения программы

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Задача выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию	+	+

	действий		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+	+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	-	+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	-	+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	-	+
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	-	+
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	+	+
ОПК-3	Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	+	+
ОПК-4	Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	+	+
ОПК- 5	Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	+	+

ОПК- 6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	+	+
ОПК- 7	Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в	+	+
	строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность		
ПКос-1	Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере гидротехнического строительства	-	+
ПКос-2	Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере гидротехнического строительства	+	+
ПКос-3	Способность осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидротехнического строительства	+	+
ПКос-4	Способность управлять производственно-технологической деятельностью организации в сфере гидротехнического строительства	+	+
ПКос-5	Способность организовывать деятельность по технической эксплуатации и ремонту гидротехнических сооружений	+	+
ПКос-6	Способность организовывать работы по обеспечению и контролю безопасности гидротехнических сооружений	+	+

#### 1.2.4 Цель и задачи ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки студентов-выпускников Университета (Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова) к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Задачами Государственной итоговой аттестации являются:

- выявление реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство по направленности Речные и подземные гидротехнические сооружения;
- установление уровня подготовки выпускников к самостоятельной деятельности в профессиональной области гидротехнического строительства;
- проверка сформированности и освоенности у выпускников профессиональных компетенций;
- выявление степени использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений;

- проверка готовности выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.

## **2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена**

### **2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы, выносимых на государственный экзамен**

На государственный экзамен выносится следующий перечень вопросов:

1. Б1.В.О1 «Речные гидроузлы и гидротехнические сооружения»
2. Б1.В.О2 «Подземные гидротехнические сооружения»
3. Б1.В.О3 «Организация гидротехнического строительства»
4. Б1.В.О4 «Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений»
5. Б1.В.О7 «Расчеты и исследования гидротехнических сооружений». На государственный экзамен выносится следующий перечень вопросов:

#### **Вопросы государственного экзамена по дисциплине Б1.В.О1 «Речные гидроузлы и гидротехнические сооружения»**

1. Классификация бетонных плотин на скальном основании, условия их применения.
2. Конструктивные элементы гравитационных плотин, их назначение и расположение. Конструкция гребня гравитационной плотины на скальном основании.
3. Пути усовершенствования и удешевления бетонных гравитационных плотин.
4. Бетонные гравитационные плотины из укатанного бетона; конструкции; задачи расчёта и проектирования.
5. Назначение, местоположение и размеры противофильтрационных устройств бетонных гравитационных плотин. Расчетные схемы.
6. Цементационная завеса и дренаж основания, их влияние на работу бетонной гравитационной плотины (на величину фильтрационного противодавления).
7. Деформационные швы, их назначение и размеры. Разрезка плотин на секции деформационными швами, размеры секций. Уплотнения швов, применяемые материалы и конструкции.
8. Зональная укладка бетона в теле бетонной гравитационной плотины, показать на конструктивной схеме.
9. Нагрузки на гравитационную плотину на скальном основании. Расчетная схема с показом всех действующих сил.
10. Расчёт устойчивости гравитационной плотины. Расчетная схема для расчета с показом всех действующих сил, расчетные формулы.
11. Порядок расчёта краевых напряжений бетонной гравитационной плотины методом сопротивления материалов. Расчетные схемы.

12. Порядок определения напряжений на гранях бетонной гравитационной плотины. Критерии прочности гравитационных плотин.
13. Критерии прочности бетонных плотин на скальном основании.
14. Построить эпюру взвешивающего противодавления на подошву гравитационной плотины шириной 40 м, заглубленной под уровень нижнего бьефа на 10 м для случаев: а) массивная плотина; б) плотина с расширенными швами. Сделать вывод о величине эпюр.
15. Галереи в теле гравитационной плотины, их назначение, расположение и размеры.
16. Дренажные устройства в теле бетонных плотин, их назначение и расположение. Смотровые галереи, их расположение и назначение.
17. Водосбросные сооружения в гидроузлах с бетонными гравитационными плотинами; их расположение, конструкции и задачи расчёта.
18. Задачи гидравлического расчёта водосбросов бетонных плотин. Расчет скоростей и глубин потока на низовой грани бетонной плотины, расчетная схема, расчетные формулы.
19. Определение числа и ширины пролетов поверхностного водосброса плотины. Определение числа секций водосливной плотины. Определение отметки порога водосливной части плотины. Расчетные схемы.
20. Условия появления кавитации и кавитационной эрозии в гидротехнических сооружениях. Оценка явлений кавитации и кавитационной эрозии.
21. Определение дальности отлета струи в случае варианта водосбросной плотины с носком-трамплином. Расчетная схема и формулы.
22. Классификация грунтовых каменно-земляных и каменно-набросных плотин, расчетные схемы с элементами поперечного профиля.
23. Предложить конструкции каменно-земляных плотин с центральным ядром и с экраном для условий:  $H_{\text{плотины}}$  - 120 м; материалом ПФУ – глина; основание плотины – аллювиальный слой мощностью 5 м, далее песчаник; отметка Подошвы плотины 800 м; НПУ = 915 м; ФПУ = 917 м и НБ = 805 м. В карьере имеются крупнообломочные грунты и пески разной крупности. Описать назначение основных элементов тела плотины.
24. Береговые водосбросы высоконапорных гидроузлов; основные типы, конструкции и задачи расчётов.
25. Безнапорные шахтные водосбросы: область применения; основные элементы и их назначение; задачи расчётов.
26. Конструкции каменно-земляных и каменно-набросных плотин; области применения; задачи расчётов.
27. Определение отметки гребня плотины по волновым воздействиям для бетонных и грунтовых плотин.
28. Конструкции противофильтрационных элементов каменно-земляных плотин и принцип их расчёта.

## Вопросы государственного экзамена по дисциплине Б1.В.О2

### «Подземные гидротехнические сооружения»

1. Классификация подземных сооружений. Назначение. Класс подземных сооружений. Примеры компоновочных решений ГЭС и ГАЭС.
2. Конструктивные элементы и особенности проектирования подземных сооружений.
3. Гидроизоляция подземных сооружений. Дренаж подземных сооружений.
4. Материалы для подземных конструкций. Бетон и набрызг-бетон, металл. Применение геосинтетических материалов.
5. Обделки туннелей и шахт. Обделки из монолитного бетона и железобетона. Комбинированные обделки. Выбор типа обделок.
6. Определение максимально допустимого давления нагнетания за сборной ж/б обделкой.
7. Расчеты обделок гидротехнических туннелей.
8. Условия работы подземных сооружений. Взаимодействие конструкций подземных сооружений с массивом грунта. Нагрузки, воздействия и их сочетания.
9. Методы проходки гидротехнических туннелей в разных грунтах.
10. Определить толщину набрызг-бетона в своде (и в стенах выработки) с анкерами для неармированных покрытий. Исходные данные:  $K_5 = 0,3$ ; расстояние между анкерами  $a_2 = 1,15$  м; коэффициент надёжности  $\gamma_n = 1,20$ ; коэффициент условий работы  $\gamma_1 = 1,0$ ; коэффициент сочетания нагрузок  $\gamma_c = 1,0$ ; растяжение осевое  $R_{bt} = 0,90$  МПа ( $10,7 \times 10^{-3}$  т/м<sup>2</sup>); вертикальное горное давление  $q_n = 3,09$  т/м<sup>2</sup>; остаточный гидростатический напор  $H_o = 0$ .
11. Определить горизонтальное горное давление  $\varepsilon_n$  для напорного туннеля круглого очертания в породе (плотный мергель) с крепостью  $f_{kp} = 3$ ; основные размеры туннеля  $H_0 = 6,4$  м,  $B_0 = 6,8$  м; плотность породы  $\gamma_p = 2,75$  т/м<sup>3</sup>; угол внутреннего трения  $\phi = 38^\circ$ .
12. Определить вертикальное горное давление  $q_n$  для напорного туннеля круглого очертания в породе (плотный мергель) с крепостью  $f_{kp} = 3$ ; основные размеры туннеля  $H_0 = 6,4$  м,  $B_0 = 6,8$  м; плотность породы  $\gamma_n = 2,75$  т/м<sup>3</sup>; угол внутреннего трения  $\phi = 38^\circ$ .
13. Определить вертикальное горное давление  $q_n$  для напорного туннеля круглого очертания в породе (доломит) с крепостью  $f_{kp} = 8$ ; основные размеры туннеля  $H_0 = 7,22$  м,  $B_0 = 7,44$  м; плотность породы  $\gamma_p = 2,58$  т/м<sup>3</sup>; угол внутреннего трения  $\phi = 36,13^\circ$ .  
*Исходные данные:* наружный диаметр обделки -  $D_n = 5,60$  м; грунт – известняк плотный; плотность грунта  $\gamma_p = 2,5$  т/м<sup>3</sup>;  $f = 0,65$  – коэффициент трения бетона по бетону; ускорение свободного падения  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>;  $L = 5,0$  м – длина хорды блока.

14. Определить градиент напора воды в обделке при коэффициенте фильтрации  $K_f \geq 10^{-2}$  см/сек.;  $H_n = 12$  см – напор подземных вод;  $h_{об} = 30$  см – толщина обделки;  $P^h = 4$  кГс/см<sup>2</sup> – внутренне давление воды.

## **Вопросы государственного экзамена по дисциплине Б1.В.ОЗ «Организация гидротехнического строительства»**

1. Основная схема возведения речных гидротехнических сооружений. Особенности гидротехнического строительства. Периоды подготовки к строительству гидротехнических сооружений.
2. Организация строительных работ. Строительные процессы и их структура. Научная организация труда в строительстве.
3. Организация работ по возведению грунтовой плотины водохранилищного гидроузла.
4. Земляные сооружения. Способы производства земляных работ и их общая характеристика. Выбор машин для выполнения земляных работ. Способы сохранения и восстановления почвенного слоя при выполнении гидротехнических работ.
5. Строительство насыпных грунтовых сооружений. Организация укладки грунта в насыпные сооружения. Строительство грунтовых плотин. Особенности организации работ по укладке в тело сооружения с ядром, экраном, понуром, зубом в основании.
6. Гидромеханизация работ. Сущность и виды технологий земляных работ с использованием энергии движущейся воды. Гидротранспорт и технология намыва грунта.
7. Производство земляных работ в зимний период. Разработка мёрзлых грунтов. Оттаивание грунтов. Устройство качественных насыпей в зимний период.
8. Организация работ по возведению бетонных плотин.
9. Назначение и состав бетонных работ. Блоки бетонирования. Строительные и температурно-осадочные деформационные швы. Подготовка блоков к укладке. Уход за свежеуложенным бетоном.
- 10.Бетонные работы при отрицательной температуре. Свойства бетона при отрицательной температуре. Приготовление бетонной смеси. Транспортирование и укладка бетонной смеси.
- 11.Температурный режим блоков бетонирования. Причины трещинообразования. Основные требования и мероприятия по уходу за бетоном.
- 12.Основные причины разрезки сооружений постоянными и временными швами. Основные принципы разрезки сооружений на блоки бетонирования. Разрезка ярусная «вперевязку», столбчатая, смешанные разрезки.
- 13.Методы укладки бетона. Основные требования при производстве работ.
- 14.Способы подводного бетонирования. Бетонирование способом ВПТ – вертикально перемещающейся трубы. Бетонирование способом ВР – метод восходящего раствора. Основные требования при производстве работ.
- 15.Перекрытие русел рек. Возведение перемычек. Осушение котлованов. Современные способы перекрытия.
- 16.Конструкции и условия применения перемычек из разных материалов для

ограждения котлованов. Методы и технологии перекрытия русл, при строительстве сооружений на водотоках. Отсыпки материалов пионерным (торцевым), фронтальным способами. Банкетные и безбанкетные перекрытия русл.

17. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ.
18. Производство и организация подземных работ. Строительство подземных сооружений открытым, опускным и закрытым способами. Передовой опыт строительства подземных сооружений методом «стена в грунте».
19. Проходка туннелей горным способом; методы проходки туннелей, в том числе в слабых грунтах.
20. Причины и виды разрушения гидротехнических сооружений. Ремонт грунтовых и бетонных сооружений и их элементов.

#### **Вопросы государственного экзамена по дисциплине Б1.В.О4**

##### **«Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений»**

1. Общие принципы технической эксплуатации гидротехнических сооружений.
2. Эксплуатационные условия работы гидротехнических сооружений
3. Надёжность гидротехнических сооружений. Структура и организация ремонтно-восстановительных работ.
4. Измерительная сеть, развертываемая для диагностики состояния грунтовых сооружений.
5. Особенности эксплуатации грунтовых подпорных сооружений.
6. Основные виды контрольно-измерительной аппаратуры для наблюдения за грунтовыми плотинами.
7. Приборы и приспособлений для наблюдения за перемещениями грунтовых подпорных сооружений.
8. Особенности эксплуатации грунтовых подпорных сооружений. Наблюдения за фильтрацией.
9. Визуальные наблюдения за грунтовыми подпорными сооружениями.
10. Основные деформации, фиксируемые при визуальных наблюдениях за грунтовыми подпорными сооружениями.
11. Наблюдения за бетонными сооружениями. Визуальные наблюдения.
12. Группы факторов, учитываемые при оценке безопасности ГТС, учет взаимного влияния факторов при оценке безопасности ГТС.
13. Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Примеры критериев безопасности для водосбросов, грунтовых и бетонных плотин.
14. Критерии безопасности грунтовых гидротехнических сооружений.
15. Критерии безопасности бетонных гидротехнических сооружений.
16. Диагностические показатели состояния ГТС. Привести примеры количественных и качественных диагностических показателей.

17. Критерии безопасности ГТС. Конкретные примеры критериев безопасности для грунтовых плотин.
18. Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Конкретные примеры критериев безопасности для бетонных плотин.
19. Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Конкретные примеры критериев безопасности для водосбросов.
20. Основные причины аварий гидротехнических сооружений.
21. Сценарии развития аварий на гидротехнических сооружениях.
22. Провести оценку безопасности паводкового открытого регулируемого берегового водосброса со следующими количественными диагностическими показателями и критериями безопасности (см. таблицу) и, если потребуется, привести рекомендации по повышению его безопасности.

Примерная таблица для систематизации ответа на этот вопрос

№	Наименование диагностического показателя	Ед. измерения	Фактическое значение диагностического показателя	Критерий безопасности (величина)
1.	Основной расчетный расход, пропускаемый при НПУ	м <sup>3</sup> /с	148	160
2.	Проверочный расход, пропускаемый при ФПУ	м <sup>3</sup> /с	172	180

Общий вывод по безопасности водосброса: рекомендации по повышению безопасности водосброса:

23. Проверить достаточность пропускной способности нерегулируемого водосливного порога берегового водосброса для условий:  $\nabla\Phi\text{ПУ} = 220$  м;  $\nabla\text{ПУ} = 219$  м, длина водосливного фронта  $L = 38$  м, коэффициент расхода водослива  $m = 0,49$ , коэффициент бокового сжатия  $\varepsilon = 0,99$ , коэффициент подтопления  $\sigma_{\text{п}} = 1$  и проверочный расход водосброса  $Q_{\text{пов}} = 94$  м<sup>3</sup>/с. Необходимо: а) рассчитать пропускную способность нерегулируемого водосливного порога; б) по результатам расчёта принять решение об изменении ФПУ.
24. Провести оценку безопасности паводкового трубчатого водосброса с башенным входным оголовком с переливом по всему периметру со следующими количественными диагностическими показателями и критериями безопасности (см.таблицу) и, если потребуется, привести рекомендации по повышению его безопасности.

Примерная таблица для систематизации ответа на этот вопрос

№	Наименование диагностического показателя	Ед. из-мере-ния	Фактическое значение диагностическо-го показателя	Критерий безопасно-сти (величи-на)
1.	Расход, пропускаемый при ФПУ через входной оголовок (поверх стен башни)	м <sup>3</sup> /с	49	44
2.	Расход, пропускаемый через отводящие трубы без подтопления входного оголовка	м <sup>3</sup> /с	42	44

Общий вывод по безопасности водосброса:

### **Вопросы государственного экзамена по дисциплине Б1.В.О4 «Расчеты и исследования гидротехнических сооружений»**

1. Содержание 1-ого подготовительного этапа работ многофакторного исследования.
2. Содержание 2-ого этапа работ многофакторного исследования – полевые работы и камеральная обработка.
3. Содержание 3-ого этапа работ многофакторного исследования – натурные исследования и математическое моделирование гидротехнических сооружений.
4. Содержание 4-ого этапа работ многофакторного исследования – оценка технического состояния сооружений.
5. Состав проводимых исследований для грунтовых плотин и дамб.
6. Состав проводимых исследований для бетонных плотин.
7. Состав проводимых исследований для устоев и подпорных стен, входящие в состав напорного фронта.
8. Состав проводимых исследований для водосбросов, водоспусков и водовыпусков, входящих в состав напорного фронта.
9. Основные составляющие программы визуальных исследований.
10. Требования к результатам визуальных и инструментальных исследований.
11. Задачи и состав визуальных обследований гидроузлов в составе многофакторных исследований.
12. Цели проведения обследований грунтовых плотин и дамб.
13. Цели проведения обследований бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений.

14. Требованию к лабораторным испытаниям свойств материалов грунтовых плотин.
15. Требованию к лабораторным испытаниям при проведении исследований бетона конструкций гидроооружений.
16. Требования к выполнению расчётов фильтрации в теле и основании грунтовых плотин.
17. Основные результаты выполненных многофакторных исследований.
- 18..Изменения параметров и конструкции ГТС по результатам многофакторных исследований.

## **2.2 Порядок проведения экзамена**

### **2.2.1 Проведение государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в строгом соответствии с учебным планом по направлению (специальности) {шифр – наименование}, календарным учебным графиком, расписанием проведения государственного экзамена.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Государственный экзамен сдается по билетам утвержденного образца.

Каждый билет содержит по три вопроса, среди которых имеются практические задания.

Государственный экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием, в котором указывается дата проведения, время и аудитория.

Экзамен проводится в письменном виде, в ходе которого аттестация проводится одновременно для всего потока и начинается одновременно для всех студентов после выбора студентами билетов, и длится не более 3-х часов. Время начала экзамена объявляет преподаватель, проводящий экзамен.

Каждый экзаменуемый располагается за отдельным столом. Студентам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить в письменной форме ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывается экзаменующимся студентом разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи. Экзаменационная работа выполняется разборчивым почерком и по окончанию экзамена сдаётся ответственному секретарю.

Ответ студента оценивается преподавателями-членами ГЭК, ответственными за соответствующую дисциплину итогового государственного междисциплинарного экзамена в соответствии с критериями п.2. по принятой четырех бальной системе. Итоговая оценка определяется по окончанию проверки всех вопросов заданий для каждого студента. Члены ГЭК обсуждают и оценивают письменные ответы студентов на закрытом заседании с выведением общей взвешенной оценки. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, объявляются на следующий рабочий день

после дня его проведения, путем вывешивания сведений о полученных оценках на стенде кафедры или дирекции.

Конкретная дата объявления результатов экзамена, время показа письменных работ объявляются преподавателем в начале экзамена. С указанной даты студенты вправе ознакомиться с результатами проверки своей письменной работы в назначенные часы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 2.2.2 Использование учебников, пособий

Во время подготовки студенты имеют право пользоваться только следующей справочной литературой:

1. Справочник проектировщика. Гидротехнические сооружения / В.П.Недрига, Н.П.Розанов и др.; под ред. В.П.Недриги. - М.; Стройиздат, 1983.
2. Киселев, П.Г. / Справочник по гидравлическим расчетам. П.Г.Киселев и [др.]; под ред. П.Г.Киселева. - М: Изд-во Энергия, 1972.- 312 с.

## 2.2.3 Рекомендуемая литература

При подготовке к государственному экзамену студенту выдается список основной и дополнительной литературы по дисциплинам государственного экзамена.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

### *Дисциплина Б1.В.О1 «Речные гидроузлы и гидротехнические сооружения»*

Перечень основной литературы:

1. Волков, В.И. Открытые береговые водосбросы: учебник / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных, И.С. Румянцев, В.И. Алтунин. –М.: МГУП, 2012. –244 с. 44 экз.
2. Крутов, Д. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие для вузов / Д. А. Крутов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12898-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476800>

Перечень дополнительной литературы:

1. Гидротехнические сооружения: учебное пособие для вузов /под ред. Н.П. Розанова. -М.: Агропромиздат, 1985. - 432 с., 403 экз.
2. Каганов, Г.М. Гидротехнические сооружения: учебник для техникумов / Г.М. Каганов, И.С. Румянцев, Г.М. Каганова в 2 кн. - М.: Энергоатомиздат, 1994. – кн. 1 - 304 с., 98 экз., 1994. - кн. 2 – 272 с., 100 экз.

3. Гидротехнические сооружения: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Стр-во», специальности «Гидротехн. стр-во». Часть 1 /Л.Н. Рассказов и др.; под ред. Л.Н. Рассказова. М.: Изд-во Ассоциация строительных вузов, 2008. - 581 с. - 15 экз.
4. Волков, В.И. Проектирование сооружений гидроузла с грунтовой плотиной: учебное пособие / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных —М.: МГУП, 2007. -247 с.- 268 экз.
5. Волков, В.И. Фильтрационные расчеты гидротехнических сооружений: учебное пособие / В.И. Волков —М.: РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. Институт природообустройства им. А.Н. Костякова, 2014. —103 с.- 137 экз.
6. Черных, О.Н. Расчеты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов: учебное пособие / О.Н. Черных, В.И. Волков, В.И. Алтунин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. —202 с.- 61 экз.

### *Дисциплина Б1.В.О2 «Подземные гидротехнические сооружения»*

Перечень основной литературы:

1. Зимнюков В.А. Проектирование и расчёт обделок гидротехнических туннелей: учебное пособие / В. А. Зимнюков [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 124 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo374.pdf>.
2. Сметанин, В. И. Инновационные технологии строительства трубопроводов и заглублённых сооружений: учебное пособие / В. И. Сметанин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 160 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo357.pdf>
3. Пономарев, А. Б. Подземное строительство : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Ю. Л. Винников. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 262 с. — ISBN 978-5-398-01233-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160597> (дата обращения: 16.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Боровков, Ю. А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии : учебное пособие / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2915-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212705> (дата обращения: 16.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Дементьев, А. В. Конспект лекций по дисциплине «Процессы и технологии строительного производства» : учебное пособие / А. В. Дементьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачёва, 2016. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115112> (дата обращения: 16.10.2022). — Режим

доступа: для авториз. пользователей.

6. Чунюк, Д. Ю. Подземные сооружения промышленного и гражданского назначения : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Чунюк, С. М. Сельвиян. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 44 с. — ISBN 978-5-7264-3134-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342518>

*Дополнительная литература:*

1. Подземные гидротехнические сооружения: Учебник для студентов вузов по специальности "Гидротехническое строительство речных сооружений и гидроэлектростанций" / В. М. Мостков, В. А. Орлов, П. Д. Степанов, Ю. Е. Хечинов ; под ред. В. М. Мосткова – М. : Высшая школа, 1986 . – 464 с. : ил. – 36 экз.

2. Производство гидротехнических работ : Том 2 Производство подземных работ и специальные способы строительства / М. Г. Зердалов – М. : АСВ, 2012 . – 328 с. - 4 экз.

3. Сметанин, Владимир Иванович. Возведение подземной части зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях: учебное пособие / В. И. Сметанин; РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 152 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t794.pdf>

4. Каганов, Г.М.: Гидротехнические сооружения : Учебник для энерг. и энергостроит. спец. техникумов В 2-х кн. Кн.2. / Г.М. Каганов, И. С. Румянцев, Г.М. Каганова. – М. : Энергоатомиздат, 1994 . – 272 с. : ил. - ISBN 5-283-02138-6 – 8 экз.

5. Кассихина, Е. Г. Информационные технологии в горном деле: Применение программы SCAD для расчёта стержневых систем : учебное пособие / Е. Г. Кассихина. — Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачёва, 2016. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115121>

6. Подземное строительство : альбом / составители В. А. Соловьев. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 156 с. — ISBN 987-5-88151-688-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160673>

*Дисциплина Б1.В.О3 «Организация гидротехнического строительства»*

1. Теория, методы и формы организации строительного производства : учебник : в 2 частях / П. П. Олейник, В. И. Бродский, Т. К. Кузьмина, Н. Д. Чередниченко. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-7254-2013-4. —URL: <https://e.lanbook.com/book/143105> (дата обращения: 06.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теория, методы и формы организации строительного производства : учебник : в 2 частях / П. П. Олейник, В. И. Бродский, Т. К. Кузьмина, Н. Д.

Чередниченко. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020 — Часть 2 : Электрон. дан. и прогр. — 2020. — 334 с. — ISBN 978-5-7264-2667-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165193> (дата обращения: 06.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Олейник, П. П. Методы организации строительства и производства строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, Р. Р. Казарян, Н. И. Бушуев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-2814-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165192> (дата обращения: 07.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Приходько, И. А. Технология и организация строительства и реконструкции мелиоративных систем : учебное пособие / И. А. Приходько. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-00097-904-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196479> (дата обращения: 05.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гилязидинова, Н. В. Строительство в экстремальных условиях : учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, Е. А. Шабанов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-00137-150-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145117> (дата обращения: 06.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

Производство гидротехнических работ: учебник в 2 ч. / В. И. Телешев [и др.] ; под ред. В. И. Телешева.- Москва АСВ, 2012 - . Ч. 1 Общие вопросы строительства. Земляные и бетонные работы / В. И. Телешев [и др.] ; под ред. В. И. Телешева.- Москва : АСВ, 2012. - 485 с. : ил. - (Библиотека гидроэнергетика). – 4 экз.

2. Производство гидротехнических работ: учебник в 2 ч. / Ч. 2: Производство подземных работ и специальные способы строительства / М. Г. Зерцалов [и др.] ; под ред. М. Г. Зерцалова. - 2012. - 328 с. - Москва : Изд-во АСВ, 2012. - 22 см. - (Библиотека гидроэнергетика). – 4 экз.

3. Эристов, В. С. Организация и планирование гидротехнического строительства : Учеб. пособие для вузов / под ред. В. С. Эристов ; А. И. Чураков, Г. Д. Петров, А. К. Третьяков, Б.А. Волнин . – М. : Стройиздат, 1977 . –391 с. – (Предназначена для студентов гидротехнических факультетов строительных вузов) – 1 экз.

4. Моргун, Л. В. Основы строительного дела : учебное пособие / Л. В. Моргун. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-88814-926-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159398>

5. Абдулаева, З. М. Основы экономики капитального строительства : учебное пособие / З. М. Абдулаева, З. Х. Таймасханов. — Грозный : ГГНТУ, 2022. —

123 с. — ISBN 978-5-6048469-5-7. —URL: <https://e.lanbook.com/book/267875>.

6. Технология, организация, планирование и управление строительным производством». Вопросы-ответы, примеры, задачи и упражнения: учебник / Е. Г. Абашин, С. М. Астахов, Б. А. Болихов, Ю. И. Брезгин. — Орёл : ОрёлГАУ, 2013. — 340 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71519>.

7. Жарницкий, Валерий Яковлевич. Устройство котлованов в водонасыщенных грунтах: строительное водопонижение: учебное пособие / В. Я. Жарницкий, А. П. Смирнов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 118 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo151.pdf>.

8. Приходько, И. А. Технология и организация работ по строительству каналов и трубопроводов мелиоративных систем : учебное пособие / И. А. Приходько. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-907247-89-5. —URL: <https://e.lanbook.com/book/196483>

9. Олейник, П. П. Формирование документации по производству строительно-монтажных работ : монография / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-7264-1906-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117539>

### *Дисциплина Б1.В.О4 «Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений»*

*Перечень основной литературы:*

1. Волков, В.И. Оценка безопасности грунтовых подпорных сооружений: уч. пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. –75 с. 10 экз.
2. Оценка условий и последствий прорыва напорного фронта речного гидроузла: учебное пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин, И.А. Секисова –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –175 с. 59 экз.
3. Оценка вероятного ущерба в результате аварии гидротехнических сооружений при прорыве напорного фронта речного гидроузла: учебное пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин, Е.В. Добровольская – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –142 с. 77 экз.
4. Открытые береговые водосбросы: учебник / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных, И.С. Румянцев, В.И. Алтунин –М.: МГУП, 2012. –244 с. 45 экз.

*Перечень дополнительной литературы:*

1. Гидротехнические сооружения: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Стр-во», специальности «Гидротехн. Стр-во». Часть 1 /Л.Н. Рассказов и др.; под ред. Л.Н. Рассказова. М.: Изд-во

Ассоциация строительных вузов, 2008. - 581 с. 41

2. Волков, В.И. Фильтрационные расчеты гидротехнических сооружений: учебное пособие / В.И. Волков –М.: ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. Институт природообустройства им. А.Н. Костякова, 2014. –108 с. 139 экз.
3. Каганов, Г.М. Гидротехнические сооружения: учебник для техникумов / Г.М. Каганов, И.С. Румянцев. кн. 1, 2. -М.: Энергоатомиздат, 1994. 113 экз.
4. Черных, О.Н. Проведение обследований при оценке безопасности гидротехнических сооружений: уч. пособие / О.Н. Черных, В.И. Волков –М.: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. –180 с. 23 экз.
5. Черных, О.Н. Расчеты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов: учебное пособие / О.Н. Черных, В.И. Волков, В.И. Алтунин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –203 с. 65 экз.
6. Кавешников, Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений: учебник / Н.Т. Кавешников. М., Агропримиздат, 1989. – 271 с. 115 экз.

*Дисциплина Б1.В.07 «Расчеты и исследования гидротехнических сооружений»*

Перечень основной литературы:

1. МНОГОФАКТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СО СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ 25 ЛЕТ. Расчеты НДС и устойчивости ГТС, оценка технического состояния. Рекомендации по обеспечению безопасной эксплуатации.: учебное пособие / О.Д. Рубин , Н.В. Ханов, В. Л. Снежко [и др.]; рец.: П. А. Михеев, А. О. Щербаков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2023. — 116 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s30012023rubin3.pdf>

2. МНОГОФАКТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СО СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ 25 ЛЕТ: Анализ данных натурных наблюдений за поведением гидротехнических сооружений: учебное пособие / О.Д. Рубин, Н.В. Ханов, С.Е. Лисичкин, А.С. Антонов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 136 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа :

<http://elib.timacad.ru/dl/full/s01062022Rubin.pdf>

3. МНОГОФАКТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СО СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ 25 ЛЕТ. Программа многофакторных исследований ГТС. Проведение натурных работ по комплексному обследованию и геодезическим измерениям: учебное пособие / О.Д. Рубин, Н.В. Ханов, С.Е. Лисичкин, А.С. Антонов; Российский государственный аграрный

университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 111 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s06042022HanovGTS.pdf>

4. Леденёв, В. В. Методы решения научно-технических задач в строительстве : учебное пособие / В. В. Леденёв, О. В. Умнова. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-8265-2284-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320324>

5. Фартуков, В.А. Введение в моделирование задач геотехники = Introduction to the modeling of geotechnical problems: учебное пособие / В.А. Фартуков, М.И. Зборовская, С. А. Рыжов, А. К. Бородин; рец.: И. Е. Козырь , А. О. Щербаков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 174 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. —

[http://elib.timacad.ru/dl/full/s1022023zborovsraya\\_modelirov.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s1022023zborovsraya_modelirov.pdf)

<https://doi.org/10.26897/978-5-9675-1974-1-2022-174>

6. Проектирование и расчёт обделок гидroteхнических туннелей: учебно-методическое пособие / В. А. Зимнюков [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 140 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo372.pdf>

#### *Перечень дополнительной литературы:*

1. Планирование эксперимента в гидroteхнике : Учеб. пособие для вузов по спец. напр. "Водные ресурсы и водопользование" и "Природообустройство" / МГУП, Брянская ГСХА, Александр Владимирович Варывидин, А.Т. Кавешников, Н. И. Юрченко, Н. И. Яковенко . – Брянск :Брянская ГСХА, 2000 . - ISBN 5-88517-046-0 (5 экз.).

2. Власова, С. Е. Основы геотехники: конспект лекций : учебное пособие / С. Е. Власова. — Самара : СамГУПС, 2022. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292427>

3. Перельмутер, А.В., Сливкер, В.И. Расчетные модели и возможность их анализа. - Киев: Издательство «Сталь», 2002. – 600 с.  
[http://pnu.edu.ru/media/filer\\_public/2013/04/10/6-9\\_perelmuter-slivker\\_2002.pdf](http://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/04/10/6-9_perelmuter-slivker_2002.pdf)

4. Тихий, И. И. Основы строительной механики : учебно-методическое пособие / И. И. Тихий, Л. А. Адамова. — Иркутск : ИрГУПС, 2019. — 64 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157945>

5. Леденев, В. И. Основы строительно-технической экспертизы зданий и сооружений : учебное пособие / В. И. Леденев, И. В. Матвеева, К. А. Андрианов. — Тамбов : ТГТУ, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-8265-2458-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355127>

6. Леденёв, В. В. Полевые лабораторные исследования оснований фундаментов при сложных силовых воздействиях : учебное пособие / В. В. Леденёв. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8265-2426-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320483>

7. Аэrodинамика зданий и сооружений : учебное пособие для вузов / М. И.

Казакевич, О. И. Поддаева, А. Н. Федосова, П. С. Чурин ; под редакцией А. А. Локтев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-507-49572-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422492>

## 2.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

При выставлении оценок на государственном экзамене используют следующие критерии, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Оценка	Критерий
<b>«ОТЛИЧНО»</b>	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.
<b>«ХОРОШО»</b>	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: a) аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; b) решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
	Студент продемонстрировал либо: a) полное фактологическое усвоение материала; b) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; c) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
<b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Студент продемонстрировал либо: a) НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, b) НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, c) НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения. Студент на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: a) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, b) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения
<b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

### 3 Требования к выпускной квалификационной работе

#### 3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

**ВКР в форме магистерской диссертации** – самостоятельное научное исследование конкретной научной задачи по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, содержащее обобщенное изложение результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющее внутреннее единство и свидетельствующее о личном вкладе автора в науку и (или) практику.

Магистерская диссертация должна быть актуальна и удовлетворять одному из следующих требований:

- содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную научную и (или) практическую задачу, имеющую значение для гидротехнической науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;
- содержать научно-обоснованные разработки в рассматриваемой отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;
- содержать новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет существенное значение для развития конкретных направлений в гидротехническом строительстве.

#### 3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию

3.2.1 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов.

Выпускная квалификационная работа магистранта состоит из:

- текстовой части (пояснительной записки) – обязательной части ВКР;
- дополнительного материала (содержащего решение задач, установленных заданием) – необязательной части ВКР.

Дополнительный материал может быть представлен в виде графического материала (плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде другого материала (макетов, образцов, изделий, сельскохозяйственных продуктов, коллекций, гербарии, программных продуктов и т.п. Для магистерских диссертаций, кроме перечисленных материалов, включают печатные статьи по теме ВКР).

Объем пояснительной записи ВКР (магистерской диссертации) составляет 70-80 страниц без приложения. Пояснительная записка выполняется и

представляется на бумажном и электронном носителях (электронный вариант предоставляется по решению кафедры).

Пояснительная записка ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотацию;
- перечень сокращений и условных обозначений;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение (выводы);
- библиографический список;
- приложения (в случае необходимости).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.

В пояснительную записку ВКР вкладывается отзыв руководителя ВКР и рецензия.

**Титульный лист ВКР.** Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа ВКР приведен в Приложении А.

**Задание на ВКР.** Задание на ВКР – структурный элемент ВКР, содержащий наименование выпускающей кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему ВКР, исходные данные и краткое содержание ВКР, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя. Задание подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Форма бланка задания приведена в приложении Б.

**Аннотация.** Аннотация – структурный элемент ВКР, дающий краткую характеристику ВКР с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записи ВКР.

**Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент ВКР, дающий представление о вводимых автором работы сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент ВКР, кратко описывающий структуру ВКР с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «заключение» – структурные эле-

менты ВКР, требования к ним определяются методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Речные и подземные гидротехнические сооружения».

Как правило, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования. Основное назначение заключения/выводов – резюмировать содержание ВКР, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении.

«Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент ВКР, требования к которому определяются заданием студенту к ВКР и методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Речные и подземные гидротехнические сооружения».

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент ВКР, который приводится в конце текста ВКР, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записи ВКР. Библиографический список помещается на отдельном нумерованном листе (листах) пояснительной записи, а сами источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно **ГОСТ 7.1**.

При написании ВКР необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. **Например:** По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Сидоров, Чернов, 2000).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых размещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

**Приложение.** Приложение(я) является самостоятельной частью работы. В приложениях к ВКР помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;

- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### ***Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011) и требования к структуре текста***

1. ВКР должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **средине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице ВКР ставятся дата окончания работы и подпись автора.

10. Законченную работу следует переплести в папку.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий.

**Требования к изложению текста.** Изложение содержания пояснительной записи должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записи. Если в пояснительной записи принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают перед «содержанием».

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:
  - (>больше), < (меньше), = (равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),
  - ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

**Правила печатания знаков.** Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без

пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: *слово<sup>1</sup>, <sup>1</sup> Слово*).

Знаки процента и промилле от чисел отбивают.

Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.:  $5^{\circ} 17''$ ).

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр.,  $15^{\circ}\text{C}$ , но  $15^{\circ}\text{ Цельсия}$ ).

Числа и даты. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 2б). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15,  $\times 20$ ).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак  $\div$ , либо предлоги от ... до .... По всему тексту следует придерживаться принципа единобразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: *150-летие, 30-градусный, 25-процентный*).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: *20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999 г.*

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинаяющихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: *В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.*

**Сокращения.** Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (напр.: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.; и другие, то есть или и др., т.е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т.д., и т.п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.-мат. наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И.И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка*, но: *в нашем селе.*

Употребляемые при ссылках, в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., 5 р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращенного понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ).*

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.:  $20.5 \text{ кг}$ ,  $438 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ ,  $36^\circ\text{C}$ . При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшимся систем, разрешенных к применению.

**Требования к оформлению формул.** Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 пт;
- крупный индекс – 10 пт;
- мелкий индекс – 8 пт;
- крупный символ – 20 пт;
- мелкий символ – 14 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример:* Полное давление в рассматриваемой точке потока вычисляется по формуле:

$$p = p_0 + p_1, \quad (4.2)$$

где

$p_0$  - атмосферное давление, кПа;

$p_1$  - избыточное давление в рассматриваемой точке потока, кПа.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (4.2), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. Допускается нумерация формул в пределах пояснительной записи. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках. Например, из формулы (4.2) следует, что...

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения ( $=$ ;  $\neq$ ;  $\geq$ ,  $\leq$  и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косого креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

**Требования к оформлению иллюстраций.** Иллюстрации, сопровождаю-

щие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записи, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими цифрами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной, например, **Рис. 1**, так и индексационной (по главам пояснительной записи, например, **Рис. 3.1**). В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (**рис. 3.1**) либо в виде оборота типа «...**как это видно на рис. 3.1**».

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так:

Рисунок 2 – Кривая связи уровней воды в реке и расходов  
Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы/проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части конструкции сооружения, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рис.3.1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за преде-

лами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

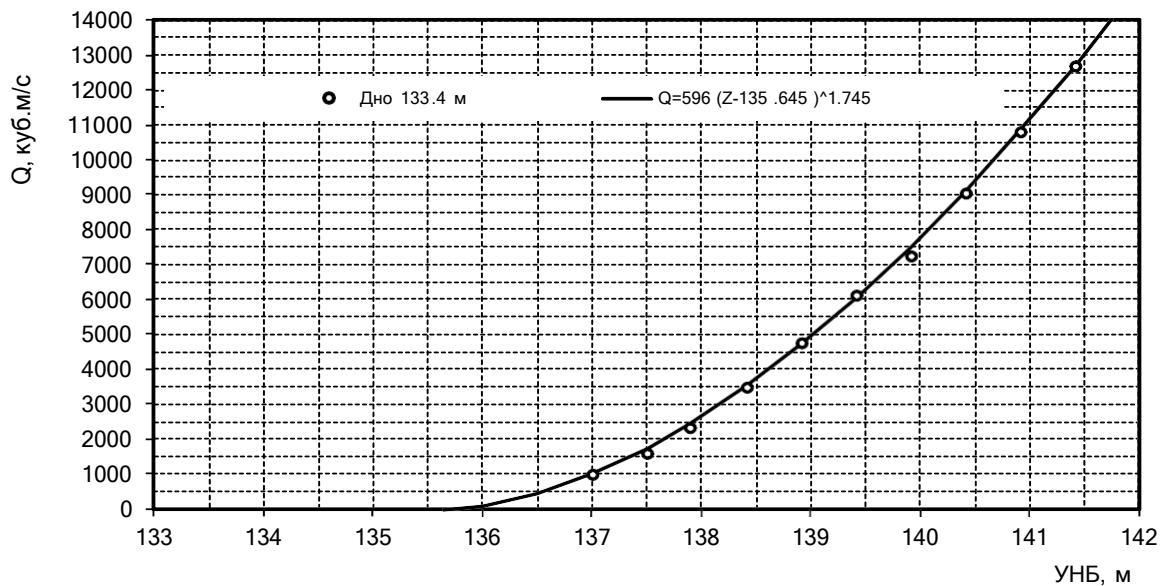


Рисунок 7.2 – Кривая расходов в зависимости от уровней воды в реке  $Q = f$  (отм. УНБ)

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекций, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а также диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;
- либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

### ***Требования к оформлению таблицы.***

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например*: Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например*: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей по центру, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Параметры потока на поверхности водосброса).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (например: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

*Пример:*

Таблица 3 – Параметры потока на поверхности водосброса

Название гидроузла	i	K <sub>s</sub>	C <sub>ср</sub>	h, м
1	2	3	4	5
Богучанский	0,85	0,68	0,61	0,14
Аушегерский	0,5	0,6	0,72	0,46

.....разрыв страницы.....

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Дань Цзянкоу	1,0	0,63	0,63	1,5

## **Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)**

### **Оформление книг**

#### ***с 1 автором***

Розанов, Н.П. Вопросы проектирования водопропускных сооружений, работающих в условиях вакуума и при больших скоростях потока / Н.П. Розанов. – М.-Л.: Изд-во Гоэнергоиздат, 1959. – 207 с.

#### ***с 2-3 авторами***

Богомолов, А.И. Высокоскоростные потоки со свободной поверхностью/ А.И.Богомолов, В.С.Боровков, Ф.Г.Майрановский – Москва: Изд-во Стройиздат, 1979. – 344 с.

#### ***с 4 и более авторами***

Лаппо, Д.Д./Гидравлические расчёты водосбросных гидротехнических сооружений: справочное пособие Д.Д. Лаппо [и д.р.] - Москва: Изд-во Энергоатомиздат, 1988.- 624 с.

### **Оформление учебников и учебных пособий**

Штеренлихт, Д.В. Гидравлика: учебник / Д.В. Штеренлихт - М.: «Энергоатомиздат», 1984. - 639 с.

### **Оформление учебников и учебных пособий под редакцией**

Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата: учебное пособие / Н. П. Розанов, И. С. Румянцев, С. Н. Корюкин и др.; под ред. Н.П.Розанова. – М.: Изд-во Колос, 1993. – 303 с.

### **Для многотомных книг**

Каганов, Г.М. Гидротехнические сооружения Т.2/ Г.М.Каганов, И.С.Румянцев.- М.:Энергоатомиздат, 1994.-270 с.

### **Словари и энциклопедии**

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 2000. - 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е. И. Александрова [и др.]. - М.: Экономика, 1999. - 1055 с.

### **Оформление статей из журналов и периодических сборников**

1.Швайнштейн, А. М., Судольский, Г. А. Гидродинамическое воздействие на низовую грань ступенчатых плотин / А. М. Швайнштейн, Г. А. Судольский // Известия ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. – 2000. – Т. 236. – С. 37.

2. Chanson, H., Toombes, L. Hydraulics of Stepped Chutes: The Transition Flow / H. Chanson, L. Toombes // Journal of Hydraulic Research. – 2004. – Vol. 42. – № 1. – P. 43.

3. Новикова, И. С., Розанова, Н. Н. Рациональная область применения ступенчатых водосбросов и особенность гидравлического расчета / И. С. Новикова, Н. Н Розанова // Актуальные проблемы гидротехники: материалы Всероссийской конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Лауреата государ-

ственной премии РСФСР, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, доктора технических наук, профессора Розанова Николая Павловича. - Москва, - 2013. - С. 127-137.

4. Pegram, G. G. S., Officer, A. K., Mottram, S. R. Hydraulics of Skimming Flow on Modeled Stepped Spillways / G. G. S. Pegram, A. K. Officer, S. R. Mottram // Journal of Hydraulic Engineering. – 1999. – Vol. 125. – № 5. – P. 500.

### **Диссертация**

Мирзоев, М. И. Гидравлические условия работы высокопороговых водосбросных плотин со ступенчатой сливной гранью// М.И.Мирзоев.- Дисс..... канд. т. наук. Москва, 2005. – 147 с.

### **Автореферат диссертации**

Волынчиков, А. Н. Обоснование элементов конструкций водосбросных сооружений со ступенчатой водосливной гранью для высоконапорных бетонных плотин : Автореф.дис.канд. т. наук : 05.23.07 – Санкт-Петербург, 2009. – 114 с.

### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01.— М.: Стандартинформ, 2008.— 23 с.
2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи.— № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).— 3 с.

### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации : принятая всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.

### **Депонированные научные работы**

Янгиев, А.А. Влияние воздухозахвата на эффективность гашения энергии закрученного потока в вихревом шахтном водосбросе/ А.А. Янгиев; Моск. гидромелиоративный ин-т. — М., 1990. — 9 с. — Деп. в ЦБНТИ 11 07.90; № 693.

### **Электронные ресурсы**

Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

### **Оформление графических материалов**

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68\* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68\* «Линии»; ГОСТ 2.304-

81\* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68\*\* «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68\*. Оформления основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи ВКР выполняются в карандаше, туши или с применением ПК.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

### ***Требования к лингвистическому оформлению ВКР***

ВКР должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании ВКР не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- изучение результатов опыта свидетельствует о том, что ...;*
- на основе выполненного анализа можно утверждать ...;*
- проведенные исследования подтвердили...;*
- представляется целесообразным отметить;*
- установлено, что;*
- делается вывод о...;*
- следует подчеркнуть, выделить;*
- можно сделать вывод о том, что;*
- необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;*
- в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании ВКР необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:

- *прежде всего, сначала, в первую очередь;*
- *во – первых, во – вторых и т. д.;*
- *затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
- *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
- *в последние годы, десятилетия;*
- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
  - *как..., так и...;*
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность;*
- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
  - *отсюда следует, понятно, ясно;*
  - *это позволяет сделать вывод, заключение;*
  - *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
  - *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
  - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так;*
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
  - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
  - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
  - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
  - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
  - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
  - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*
  - *остановимся более детально на...;*
  - *следующим вопросом является...;*
  - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
  - *как показал анализ, как было сказано выше;*
  - *на основании полученных данных;*
  - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
  - *резюмируя сказанное;*
  - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;*

- в связи, в результате;
- при условии, что, несмотря на...;
- наряду с..., в течение, в ходе, по мере.

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте ВКР было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором ВКР.

В ВКР должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

### **3.2.2 Требования к содержанию ВКР**

Магистерская диссертация должна отвечать следующим требованиям:

- авторская самостоятельность;
- полнота исследования;
- последовательность изложения;
- грамотное изложение на русском литературном языке;
- современный теоретический уровень.

**Содержание магистерской диссертации должно содержать новый материал, включающий описание новых факторов, явлений, закономерностей, или обобщение ранее известных положений в новом аспекте и с других научных позиций.**

Содержание магистерской диссертации отражает исходные предпосылки научного исследования, его ход развития и полученные результаты. Результаты обязательно анализируются,дается общее заключение о выполненной работе.

В содержании диссертации должны быть приведены убедительные аргументы в пользу актуальности и новизны проведенных научных исследований. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке. Дискуссионный и полемический материал являются элементами диссертации и в этом случае в диссертации дается критический анализ результатам, которые получены, например, из литературных источников.

В диссертации особо выделяется **что именно выносится на защиту** (методика расчета, теоретические разработки, анализ имеющихся расчетов и предложения по их усовершенствованию, рекомендации различного характера, в том числе теоретические, практические, к эксплуатации сооружений и т.п.).

Введение представляет собой наиболее ответственную часть магистерской диссертации, поскольку содержит в сжатой форме все основные положения, обоснованию которых посвящена диссертация. Это актуальность и научная новизна выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, избранные методы исследования, его теоретическая, нормативная и эмпирическая основа, положения, выносимые на защиту, их теоретическое и практическое значение.

Обоснование актуальности выбранной темы - начальный этап любого научного исследования.

Освещение актуальности должно быть конкретным и лаконичным. Нужно показать главное - суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность диссертационной темы.

От доказательства актуальности выбранной темы следует перейти к формулировке цели исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (*изучить..., описать..., установить..., выяснить и т.п.*). Ответы на вопросы по объему и качеству новых знаний определят и цель исследования. Определение цели - важный этап в исследованиях, магистрант должен понять и доказать что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые результаты и достижения.

Далее формулируются объект и предмет исследования.

**Объект научного исследования** - это избранный элемент реальности, который обладает очевидными границами, относительной автономностью существования и как-то проявляет свою отделенность от окружающей его среды. Объект порождает проблемную ситуацию и избирается для изучения.

**Предмет научного исследования** - логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта, «среза» отдельных проявлений наблюдаемого сегмента реальности.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Объект исследования всегда шире, чем его предмет. Если объект - это область деятельности, то предмет - это изучаемый процесс в рамках объекта исследования.

После этого необходимо показать методологическую, теоретическую, нормативную и эмпирическую основу диссертации, её новизну, сформулировать положения, выносимые на защиту, обосновать теоретическую и практическую значимость исследования.

В заключительной части введения рекомендуется кратко сказать о структуре работы и о наличии выступлений или публикаций на данную тему.

Требования к конкретному содержанию **основной части** магистерской диссертации устанавливаются научным руководителем и руководителем магистерской программы.

Основная часть должна содержать, как правило, три главы (до пяти глав).

В ней на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также нормативных материалов рекомендуется проанализировать конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над магистерской диссертацией, дать его характеристику, сформулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых вопросов.

Раздел должен содержать рассмотрение и оценку различных теорети-

ческих решений, взглядов, методических подходов по решению рассматриваемой проблемы. После анализа материала автор представляет свою трактовку основных понятий (так называемое «авторское определение»).

При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывания или переписывания содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет - ресурсов **без соответствующих ссылок на источник**.

Автор магистерской диссертации должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе.

Стиль изложения должен быть литературным и научным. Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость.

**Заключение** как самостоятельный раздел работы должно содержать краткий обзор основных выводов, сделанных в приведенных главах диссертации и рекомендации по необходимости проведения дальнейших исследований с указанием конкретных вопросов исследования, а также конкретные предложения и рекомендации к проектированию, расчетам или конструированию объекта исследования.

Следует отметить, что хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследования.

В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;
- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами (если такие имеются);
- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в производстве.

В целом представленные в заключении выводы и результаты исследования должны отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и глубину проведенного научного исследования.

За достоверность результатов, представленных в магистерской диссертации (ВКР), несет ответственность студент – автор выпускной работы.

### **3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР**

Примерные темы ВКР магистра определяются выпускающей кафедрой гидротехнических сооружений. Организация утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее приведен перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) организация может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованно-

сти целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

В этом случае студент подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить тему за ним. О закреплении за ним темы его будущей ВКР.

Тема ВКР должна быть актуальной, соответствовать специализации кафедры. Темы могут быть как теоретического, так и практического применения. Темы ВКР рассматриваются и утверждаются на ученом совете института.

Закрепление тем ВКР и руководителей, консультантов рассматривается на заседаниях выпускающих кафедр, оформляется протоколом. По представлению выпускающих кафедр формируется проект приказа, который передается в учебно-методическое управление для оформления приказа по университету об утверждении тем, руководителей, научных руководителей, консультантов (при необходимости). Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заведующий выпускающей кафедрой, директор института.

Примерные темы ВКР определяются выпускающей кафедрой гидротехнические сооружения в рамках проводимых направлений научных исследований:

1. Изучение параметров волн прорыва гидротехнических сооружений
2. Изучение факторов, влияющих на устойчивость откосов грунтовых плотин
3. Анализ работы гидротехнических сооружений гидроузлов
4. Расчёт конструкций гидротехнических сооружений на статические и температурные воздействия
5. Анализ работы гидротехнических сооружений городских водоемов
6. Исследование эффективности энергогасящей способности конструкций нижнего бьефа
7. Исследование работы гидротехнических сооружений с учетом особенностей их конструкции
8. Надежность и безопасность гидротехнических сооружений
9. Анализ работы ячеистых гидротехнических сооружений
10. Фильтрационные расчёты и обоснование конструкций гидротехнических сооружений
11. Численные методы для решения задач напорной и безнапорной фильтрации в гидротехнических сооружениях и их основаниях
12. Особенности работы водосбросов со ступенчатой водосливной гранью
13. Изучение эффективности гашения энергии потока в нижнем бьефе в условиях кавитации
14. Особенности конструкции и работы малых ГЭС
15. Расчётное обоснование применения носка-трамплина на водосливной грани высокой бетонной плотины
16. Исследование противофильтрационных устройств грунтовых плотин
17. Оценка влияния различных факторов на развитие русловых процессов в естественных и зарегулированных водотоках
18. Исследование работы гидротехнических сооружений из гибких материалов
19. Исследование работы элементов судоходных шлюзов
20. Методы оценки возможности появления кавитации и кавитационной эрозии на поверхности высоконапорных водосбросов

Тема ВКР определяется выпускающей кафедрой в рамках направления научных исследований кафедры и доводится до каждого студента в начале первого семестра первого года обучения в виде списка тем, подписанного директором института. Выбор темы студентом осуществляется с учетом актуальности, степени изученности проблемы, существующей практики её внедрения, возможности получения, сбора фактического материала, наличия доступной литературы, учёта места прохождения научно-исследовательской практики и личных интересов магистранта.

Закрепление темы ВКР утверждается приказом курирующего проректора по представлению директора института и заведующего выпускающей кафедрой и согласовании с учебно-методическим управлением. Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заведующий выпускающей кафедрой, директор института.

Изменение темы ВКР или руководителя разрешается в исключительных случаях по заявлению студента, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой. Все изменения утверждаются приказом курирующего проректора.

Примерные темы ВКР представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Примерные темы ВКР

Название темы
1. Моделирование плана течения в нижнем бьефе Богучанской ГЭС (Научный руководитель доцент Фартуков В.А.)
2. Фронтальная свободноточечная гидротурбина (Научный руководитель доцент Фартуков В.А.)
3. Водопропускные гидротехнические сооружения (Научные руководители профессор Ханов Н.В., доцент Черных О.Н.)
4. Гидравлика высоконапорных водопропускных сооружений (Научные руководители проф. Н.В.Ханов, О.Н.Черных)
5. Теоретическое обоснование оптимальных параметров сооружений гидроузла Тишрин САР (Научный руководитель профессор Ханов Н.В.)
6. Анализ антропогенного влияния на развитие русловых процессов реки Амура у города Хайхэ (Научный руководитель доцент Глотко А.В.)

### **3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР**

Выполнение ВКР осуществляется студентом в соответствии с заданием. Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается магистранту научным руководителем. При необходимости выпускнику для подготовки ВКР назначаются консультанты по отдельным разделам.

Руководителями ВКР должны быть педагогические работники Университета, имеющие ученую степень и (или) ученое звание. В случае если руководителем ВКР назначается старший преподаватель, не имеющий ученой степени и необходимого стажа педагогической работы, для руководства ВКР назначается также консультант, имеющий ученую степень и (или) ученое звание.

Руководителем ВКР может быть также работник из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью

(профилем) реализуемой программы магистратуры), имеющий стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет, без предъявления требований к наличию у него ученой степени и (или) ученого звания.

Научный руководитель магистранта оказывает научную, методическую помощь, осуществляет контроль и вносит корректизы, дает рекомендации докторанту для обеспечения высокого качества магистерской диссертации. Помощь магистранту заключается в практическом содействии ему в выборе темы исследования, разработке рабочего плана (задания) магистерской диссертации, а также:

- в определении списка необходимой литературы и других информационных источников;
- в консультировании по вопросам содержания магистерской диссертации;
- в выборе методологии и методики исследования;
- в осуществлении контроля;
- за выполнением установленного календарного графика выполнения работы, своевременного отчета магистранта о ходе написания диссертации;
- соблюдением корректности использования научной литературой, данных.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

ВКР оформляется с соблюдением действующих стандартов на оформление соответствующих видов документации, требований и методических указаний по выполнению ВКР по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Речные и подземные гидротехнические сооружения».

Объем, структура диссертации по направлению 08.04.01 «Строительство», магистерская программа «Речные и подземные гидротехнические сооружения» не может быть **менее 70 страниц**.

Законченная ВКР передается студентом своему научному руководителю не позднее, чем за 2 недели до установленного срока защиты для написания отзыва научного руководителя.

Научный руководитель готовит отзыв на ВКР по следующим разделам:

- актуальность темы и значимость работы;
- степень соответствия работы заданию;
- оценка теоретического и практического содержания работы;
- качество оформления работы;
- характеристика студента ходе выполнения работы;
- достоинства и недостатки работы;
- соответствие ВКР предъявляемым требованиям к данному виду работы, возможности присвоения квалификации и надписи на титульном листе работы «*к защите*» или «*на доработку*».

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо института, либо

организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется организацией нескольким рецензентам. В ином случае число рецензентов устанавливается организацией.

Организация обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования в соответствии с действующими в Университете локальными нормативными актами.

Если ВКР содержит оригинального текста менее 70% от общего объема работы, она должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее 3 календарных дней до даты защиты.

Размещению в ЭБС университета в течение 10-ти дней после защиты ВКР подлежат тексты ВКР обучающихся, по итогам защиты которых получены положительные оценки, за исключением работ, содержащих сведения, составляющих государственную тайну.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту ВКР.

Допуск к защите ВКР осуществляют заведующий выпускающей кафедрой. Если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзывов научного руководителя и рецензента, не считает возможным допустить студента к защите ВКР, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании учебно-методической комиссии института с участием научного руководителя и автора работы. Решение учебно-методической комиссии доводится до сведения дирекции.

В ГЭК по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты представляются следующие документы:

- Приказ профильного проректора о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;
- ВКР;
- Рецензия на ВКР с оценкой работы;
- Отзыв руководителя.

### **3.5 Порядок защиты ВКР**

Процедура проведения государственных аттестационных испытаний

определяется Порядком проведения государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», которое доводится до сведения студентов всех форм получения образования не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Организация утверждает составы комиссий не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Работа комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным учебным графиком. Расписание работы ГЭК согласовывается председателем ГЭК не позднее, чем за 30 дней до начала работы.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК);
- представление председателем (секретарем) ГЭК выпускника (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя (научного руководителя);
- доклад выпускника;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- заслушивание отзыв руководителя (научного руководителя);
- заслушивание рецензии;
- заключительное слово выпускника (ответы на высказанные замечания).

В процессе защиты ВКР магистранта для доклада по содержанию работы соискателю предоставляется не более 20 минут, для ответа на замечания рецензентов – не более 5 минут. Вопросы членов комиссии и присутствующих и ответы на них – не более 10 минут. Заключительное слово соискателя степени магистра – не более 5 минут. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать 35 минут.

Примерная структура доклада выпускника на защите:

1. Представление темы ВКР.
2. Актуальность проблемы.
3. Предмет, объект исследования.
4. Цель и задачи работы.
5. Методология исследования.
6. Краткая характеристика исследуемого объекта.
7. Результаты исследования и анализ полученных результатов.
8. Основные направления совершенствования. Перспективность развития направления, в том числе и возможность внедрения (мероприятия по внедрению) либо результаты внедрения.
9. Общие выводы.

Выпускник может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из иностранных языков, которое оглашается

на защите выпускной работы и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

### **3.6 Критерии выставления оценок за ВКР**

Критерием выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускником ВКР является суммарный балл оценки ГЭК.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое итоговых оценок членов ГЭК и рецензента. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При этом голос председателя ГЭК является решающим.

Итоговая оценка члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из оценок показателей (представленных в таблице 5), выставляемых по принятой четырех балльной системе.

**Таблица 5 - Итоговая оценка ВКР**

№	Фамилия, имя,	Показатели качества выпускной квалификационной работы, ее защиты и их оценки
---	---------------	--

п/п	отчество выпускника	Актуальность и реалистичность задачи	Оригинальность ВКР. Глубина и полнота решения поставленных задач	Взаимосвязь теоретического и практического материала	Уровень экономической эффективности предлагаемых решений	Уровень применения информационных технологий	Качество пояснительной записки и дополнительного материала	Качество подготовленного материала к презентации	Качество доклада на заседании ГЭК	Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Итоговая оценка
1.												
:												

При оценивании магистранта по четырех балльной системе используют критерии, представленные в таблице 6.

Таблица 6 - Критерии выставления оценок при защите ВКР

Оценка	Критерий оценки ВКР
<b>«ОТЛИЧНО»</b>	Глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные. Защита диссертации показала повышенную профессиональную подготовленность магистранта и его склонность к научной работе.
<b>«ХОРОШО»</b>	Хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области. Диссертация хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные. Ход защиты диссертации показал достаточную научную и профессиональную подготовку магистранта.
<b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литератур-

Оценка	Критерий оценки ВКР
	ные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний. Оформление диссертации с элементами небрежности. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные, но с замечаниями. Защита диссертации показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента, но ограниченную склонность к научной работе.
<b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Тема диссертации представлена в общем, виде. Ограничено число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление диссертации с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв научного руководителя и рецензия с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты диссертации. Во время защиты студентом проявлена ограниченная научная эрудиция.

При условии успешного прохождения всех установленных видов государственных аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «магистр» и выдается документ об образовании и квалификации.

Диплом магистра с отличием выдается при следующих условиях:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ (проектов), за прохождение практик, за выполнение научных исследований, за факультативные дисциплины (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;
- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками – «отлично»;
- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

**Разработчик:**

Ханов Н.В., д.т.н., профессор

## Приложение А



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства

имени А.Н. Костякова

Кафедра гидротехнических сооружений

### **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА** (магистерская диссертация) (16 пт)

«\_\_\_\_\_»  
название ВКР

**по направлению подготовки 08.04.01 Строительство  
направленность (профиль) Речные и подземные гидротехнические  
сооружения**

Зав. выпускающей кафедрой

ФИО

(подпись, дата)

«Допустить к защите»

«\_\_\_\_»\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

Научный руководитель

ФИО

(подпись, дата)

Консультант

ФИО

(подпись, дата)

Студент

ФИО

(подпись, дата)

Рецензент

ФИО

(подпись, дата)

Москва 20\_\_\_\_

Приложение Б



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

---

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства

имени А.Н. Костякова

Кафедра гидротехнических сооружений

Утверждаю:\_\_\_\_\_

Зав. выпускающей кафедрой (ФИО)

«\_\_\_\_» 20\_\_г.

**ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ВКР)**

**Студент**\_\_\_\_\_

**Тема ВКР** (утверждена приказом по университету от «\_\_» 20\_\_г.

№\_\_\_\_\_) «\_\_\_\_\_

»

**Срок сдачи ВКР** «\_\_\_\_» 20\_\_г.

Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

---

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

---

---

---

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_

---

Дата выдачи задания

«\_\_\_\_» 20\_\_г.

Руководитель (подпись, ФИО)

Задание принял к исполнению (подпись студента)

«\_\_\_\_» 20\_\_г.

## Приложение В

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «**Российский государственный аграрный университет –**  
**МСХА имени К.А. Тимирязева»**

Студент (ка) \_\_\_\_\_

Кафедра

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Представленная ВКР на тему: \_\_\_\_\_

содержит пояснительную записку на листах и дополнительный материал в виде

ВКР по содержанию разделов, глубине их проработки и объему \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

требованиям к выпускной квалификационной работе.

## **ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ВКР**

## 1 Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане \_\_\_\_\_

## 2 Краткая характеристика структуры ВКР

3 Достоинства ВКР, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д. \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

4 Недостатки ВКР (по содержанию и оформлению) \_\_\_\_\_

5 Особые замечания, пожелания и предложения \_\_\_\_\_

---

---

---

ВКР отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает \_\_\_\_\_ оценки,  
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

а выпускник – присвоения квалификации \_\_\_\_\_

Рецензент

(фамилия, имя, отчество, должность, место работы)

Дата: «\_\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.

Подпись: \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации выпускников  
по направлению подготовки 08.04.01 Строительство направленности (профилю)  
Речные и подземные гидротехнические сооружения  
(квалификация выпускника - магистр)

Абидовым Муратом Мухамедовичем, кандидатом технических наук, главным инженером проекта Управления проектами АО «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» им. С.Я. Жука» проведена рецензия программы государственной итоговой аттестации по направлению 08.04.01 Строительство направленности Речные и подземные гидротехнические сооружения, разработанной в ФГБОУ ВПО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидротехнических сооружений (разработчик – Ханов Нартмир Владимирович, профессор кафедры гидротехнических сооружений, доктор технических наук).

Программа государственной итоговой аттестации, представленная на рецензию, разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению 08.04.01 Строительство, в которой предусмотрена подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности: образование и наука; архитектура, проектирование, геодезия и дизайн; строительство и жилищно-коммунальное хозяйство; транспорт; электроэнергетика; атомная промышленность.

В представленной программе прописаны все виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи; представлены требования к результатам освоения основной образовательной программы (выпускник должен обладать рядом универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций). Государственная итоговая аттестация по направлению 08.04.01 Строительство включает в себя проведение государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации. Программа государственной итоговой аттестации содержит перечень основных учебных дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене.

В рецензируемой программе приведены критерии выставления оценок на государственном экзамене, описан порядок и процедура проведения экзамена, а также критерии оценок, выставляемых на защите выпускной квалификационной работы.

В программу включены примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ; порядок выполнения и представления в

В программу включены примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ; порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы, а также процедура ее защиты.

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание программы государственной итоговой аттестации по направлению 08.04.01 Строительство направленности Речные и подземные гидротехнические сооружения, разработанная и профессором кафедры гидротехнических сооружений, доктором технических наук Н.В. Хановым, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики и рынка труда, что позволяет при ее реализации подготовить высококвалифицированные кадры.

Рецензент: Абидов М.М., кандидат технических наук, главный инженер проекта Управления проектами АО «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» им. С.Я. Жука»

  
подпись

  
(ФИО)

« 25 »

декабря

2024 г.

Подпись Абидова Мурата Мухамедовича заверяю

Начальник управления проектами  
по работе с персоналом



  
(ФИО)

/