

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор  
Дата подписания: 13.12.2024 16:34:04  
Уникальный идентификатор:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Факультет Э и ТС

Кафедра **Природообустройства и водопользования**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» августа 2023 г., протокол №1



Кудрявцев М.Г.

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

### **ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Профиль «водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

**Балашиха 2024**

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составил: доцент. кафедры Природообустройства и водопользования

Заикина И.В.

Рецензент: зав. кафедры Природообустройства и водопользования

Тетдоев В.В.

## **Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

### **1.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», ее выполнение направлено на достижение следующих *целей и задач*:

- оценка уровня сформированности и успешности освоения компетенций, предусмотренных ФГОС и ООП направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» (бакалавриат);

- демонстрация уровня профессиональной подготовки по соответствующему профилю подготовки;

- оценка уровня готовности выпускника к профессиональной деятельности.

- *знать*:

- содержание базовых и вариативных дисциплин;

- проблематику выбранной темы выпускной квалификационной работы;

- методы и приемы поиска информации в области природообустройства и водопользования.

- *уметь*:

- сформулировать актуальность тематики ВКР;

- анализировать природно-климатические условия района проектирования, источники загрязнения и средства защиты окружающей природной среды;

- разрабатывать конкретные технические решения в области комплексного использования и охраны водных ресурсов;

- разрабатывать технико-экономическое обоснование принятых решений;

- сформулировать выводы, научную новизну и практическую ценность полученных результатов;

- донести полученные новые знания ГАК.

- *владеть*:

- методами, способами и технологиями изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;

- правилами оформления выпускной квалификационной работы.

### **1.2. Библиографический список**

*Основной*

1. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования: учеб. пособие для вузов / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 319с. Гриф.
2. Григорьева Л.С. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод: учеб. пособие для вузов/ Л.С. Григорьева. – М.: АСВ, 2011. – 144 с.
3. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учеб. для вузов/ под ред. Ю.В. Воронова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 760 с.
4. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: учеб. для бакалавров/ И.И. Павлинова, В.И. Баженова, И.Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 472 с.
5. Рыжанкова Л.Н. Общие и специальные виды обустройства территорий : учеб. пособие / Л.Н. Рыжанкова, Е.К. Синиченко. - М. : РУДН, 2011. - 237с.

*Дополнительный*

1. Водный кодекс Российской Федерации. - М.: Ось – 89, 2009.
2. Бродский А.К. Общая экология: учеб. для вузов/ А.К. Бродский. – М.: Академия, 2009.
3. Гогина Е.С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения/ Е.С. Гогина, А.Д. Гуринович, Е.А. Урецкий. – М.: АСВ, 2012. – 310 с.
4. Захаревич М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб. пособие/ Захаревич М.Б., Ким А.Н., Мартыанова А.Ю. - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, 2009.-80 с. [Электронный ресурс ЭБС ФГБОУ ВПО РГАЗУ].
5. Коробкин В.И. Экология: учеб. для вузов/ В.И.Коробкин, Л.В.Передельский. – 16-е изд., доп. И перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010.
6. Маринченко А.В. Экология: пособие для вузов/ А.В. Маринченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2010.
7. Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования/ Б.Е. Рябчиков. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 326 с.
8. Сомов М.А. Водоснабжение. Т.1. Системы забора, подачи и распределения воды: учеб. для вузов/ М.А. Сомов, М.Г. Журба.-М.: Изд-во АСВ, 2010. – 262 с.
9. Сомов М.А. Водоснабжение. Т.2. Улучшение качества воды: учеб. для вузов/ М.А. Сомов, М.Г. Журба, Ж.М. Говорова.-М.: Изд-во АСВ, 2010. – 544 с.
10. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения/ Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2006. - 131 с.

11. СНиП 2.04.03 -86. Канализация. Наружные сети и сооружения/ Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2006. – 87 с.
12. Фрог Б.Н. Водоподготовка: учеб. пособие для вузов/ Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 655 с.
13. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. – М.: РГАЗУ. Ч.1. Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды: учеб. для вузов/ Л.С. Алексеев и др. – 2012. – 139 с.
14. Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования : учеб. пособие для вузов / О.Н.Полищук. - СПб. : Проспект науки, 2011. - 143с.
15. Управление водохозяйственными системами: учеб.для вузов/ Р.Г. Мумладзе и др.-М.: КНОРУС, 2010.-204с.

#### *Информационные ресурсы*

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) <http://www.cnshb.ru/>
3. Электронная библиотечная система по адресу [www.ebs.rgazu.ru/](http://www.ebs.rgazu.ru/)

### **Раздел 2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

#### **2.1. Требования к содержанию выпускной квалификационной работы бакалавра**

Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой законченную разработку, в которой решается одна из актуальных задач в области охраны водных ресурсов, водопользования (качественного водоснабжения, водоотведения), строительства гидротехнических сооружений и прогноза изменений окружающей среды.

При выполнении работы выпускник должен использовать современную законодательную и нормативно – техническую базу, современные компьютерные технологии сбора, хранения и обработки информации, программные продукты в области комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Целью дипломной работы является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных по:

- контролю состояния природных водных объектов;
- проектированию систем водоснабжения для хозяйственно-питьевых, технологических и сельскохозяйственных нужд;
- проектированию станций очистки коммунальных и производственных сточных вод;
- строительству и эксплуатации гидротехнических сооружений;

- проектированию инженерных водоочистных сооружений;
- безопасности работы на сооружениях, связанных с водопользованием;
- экономике водного хозяйства;
- охране окружающей природной среды.

Выпускная квалификационная работа – это законченная разработка, выполненная на базе:

- теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентом в течение всего периода обучения в ВУЗе;
- курсового проектирования;
- прохождения производственных практик.

Тема ВКР определяется студентом и согласуется с руководителем до начала прохождения студентом преддипломной практики. Она должна соответствовать профилю специальности и представлять практический интерес для потенциального заказчика, в роли которого может выступать предприятие, организация, ВУЗ.

В названии темы ВКР должны найти отражение:

- наименование решаемой задачи (проблемы);
- метод или способ решения задачи (проблемы);
- наименование населенного пункта, предприятия (организации), для которой решается данная задача (проблема).

При выполнении ВКР должны быть реализованы следующие основные требования:

- обоснование актуальности выбранной темы;
- формулировка научной новизны и практической значимости работы;
- анализ текущего состояния дел;
- разработка конкретных технических и технологических мероприятий, направленных на существенное улучшение положения дел в области Природообустройства и водопользования;
- разработка технико - экономически обоснованных решений;
- разработка мероприятий по безопасности жизнедеятельности.

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части, объем и содержание которых определяются заданием на Выпускная квалификационная работа.

ВКР включает следующие элементы и разделы:

- титульный лист;
- задание;
- оглавление с нумерацией всех разделов и подразделов с указанием страниц начала разделов и подразделов;
- введение;
- основная часть;
- заключение или выводы по результатам работы;
- список литературы;
- приложения;
- графическая часть.

*Титульный лист* является первой страницей выпускной квалификационной работы бакалавра.

Для работы над ВКР студенту выдаются:

- титульный лист установленного образца, на котором приводят название работы, фамилии и инициалы исполнителя работы, должности, ученые степени, и звания руководителя ;

- задание на выполнение итоговой квалификационной работы.

Титульный лист и задание утвержденного образца должны быть полностью оформлены и подписаны студентом, руководителем ВКР, заведующим выпускающей кафедры. *Название темы ВКР* на титульном листе и на листе задания должны полностью совпадать с названием темы, указанной в приказе ректора ВУЗа.

## **2.2. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы бакалавра**

Выпускная квалификационная работа должен быть выполнен с использованием компьютера и принтера и представлен к защите в виде пояснительной записки и графического материала.

Рукописные тексты и нарисованные от руки иллюстрации к защите не допускаются.

Общий объем выпускной квалификационной работы бакалавра (вместе с приложениями) должен быть не менее 80 и не более 100 страниц.

Оформление печатного варианта дипломной работы должно соответствовать следующим требованиям:

- *параметры страниц:*

поля – верхнее, правое и левое – 20 мм, нижнее – 25 мм, переплет – 0; от края до колонтитула (номера страницы): верхнего – 12,5 мм, нижнего – 18,5 мм;

- *форматирование текста:*

текст работы должен быть оформлен в редакторе Microsoft Word, на листах формата А4, шрифт - Times New Roman, кириллица, язык – русский, начертание – обычный шрифт, цвет шрифта – черный, размер шрифта – 14 (для таблиц – 12), межстрочный интервал – 1,5; отступ - 12,27 мм; нумерация страниц – сквозная, номера страниц – внизу, от центра; номера страниц на титульном листе и листах задания не проставляются.

Изложение текста и оформление работы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32, ГОСТ 2.105 и ГОСТ 6.38. Страницы текста работы и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Наименования структурных элементов ВКР («Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы») служат заголовками структурных элементов работы и оформляются заглавными буквами.

Основную часть выпускной квалификационной работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста работы на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Каждый структурный элемент (раздел) выпускной квалификационной работы следует начинать с нового листа (страницы).

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозная.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы и таблицы графической части проекта должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Допускается выполнение графической части проекта чертежей, графиков, диаграмм, схем с использованием соответствующих компьютерных программ.

Иллюстрации в пояснительной записке следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, которые разделены точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст).

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз, над другими частями пишут слово

«Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения ( $\times$ ), деления ( $:$ ) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак « $\times$ ».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в пояснительной записке следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках: например, «в формуле (1)».

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой: например, (3.1).

В работе допускаются ссылки на стандарты, технические условия и другие документы.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте, нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

### ***Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА***

#### **3.1. Этапы выполнения работы**

Подготовка выпускной квалификационной работы бакалавра состоит из следующих этапов:

- а) подготовка материалов для написания дипломного проекта;
- б) содержательная работа над материалами ВКР и над их логическим единством,

в) работа по организации, оформлению и защите дипломного проекта. Процесс работы над ВКР можно представить рядом последовательных этапов:

- 1) формулировка темы дипломного проекта (выполняется совместно с руководителем);
- 2) сбор информации об объекте проектирования во время прохождения преддипломной практики;
- 3) предварительная проработка материалов, полученных на объекте проектирования, а также нормативно-технической литературы с целью получения полного представления о соответствии реального положения дел на объекте проектирования современным требованиям, основного содержания глав и перечня графических листов;
- 4) составление плана глав пояснительной записки, аннотации и перечня графического материала;
- 5) разработка основной части выпускной квалификационной работы, в том числе разработка мероприятий по различным аспектам безопасности и условиям труда с целью устранения обнаруженных на объекте проектирования недостатков; обсуждение с соответствующим консультантом и руководителем ВКР содержания экономической части;
- 6) предъявление ВКР в черновом виде руководителю;
- 7) корректировка, редактирование и оформление материалов пояснительной записки дипломного проекта как документа, а также графических листов в соответствии с требованиями ЕСКД;
- 8) подготовка и предварительная защита выпускной квалификационной работы перед комиссией кафедры;
- 9) подготовка к защите на заседании ГАК;
- 10) Защита ВКР.

### **Примеры тем для выполнения ВКР**

1. Решение экологических проблем поселка .....района..... области..... с разработкой проекта очистных сооружений канализации.
2. Усовершенствование системы водоотведения и очистки сточных вод поселка..... района..... области.
3. Разработка проекта строительства пруда комплексного назначения на реке..... района..... области.
4. Разработка проекта водоснабжения поселка..... района..... области.
5. Очистка сточных вод поселка для орошения земельных угодий района..... области.
6. Проект водоснабжения населенного пункта..... области.

7. Водоотведение и реконструкция канализационных очистных сооружений поселка.....области.
8. Проектирование и строительство комплексного гидроузла на реке.....области.
9. Разработка системы водоснабжения поселка..... района..... области.
10. Проектирование канализационных очистных сооружений поселка..... района..... области.
11. Проектирование системы водоснабжения и водоподготовки поселка..... района..... области.
12. Водоотведение и очистка сточных вод свиноводческого (животноводческого) комплекса поселка..... района..... области.
13. Проектирование инженерных сооружений очистки сточных вод поселка..... района..... области.
14. Реконструкция станции очистки хозяйственно-бытовых сточных вод поселка..... района..... области.
15. Разработка альтернативных вариантов очистки коммунально-бытовых сточных вод поселка..... района..... области.
16. Проект осушения сельскохозяйственных земель в ЗАО поселка..... района..... области.
17. Модернизация технологической схемы обработки осадка сточных вод очистных сооружений канализации поселка..... района..... области.
18. Разработка технических и технологических мероприятий по локальной очистке сточных вод поселка..... района..... области.
19. Проект утилизации отходов животноводства поселка..... района..... области.
20. Решение водохозяйственных и экологических проблем поселка..... района..... области.
21. Проектирование сооружений очистки поверхностного стока с территории..... района..... области.
22. Реконструкция гидроузла комплексного назначения на реке..... района..... области.
23. Решение проблем хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка..... района..... области.

24. Анализ влияния полигона ТБО «.....» .....района ..... области на состояние подземных и поверхностных вод бассейна реки .....с разработкой комплекса мероприятий по защите их от загрязнения.

25. Разработка безопасных способов утилизации отходов птицеводства на предприятии .....района ..... области.

### **3.2. Порядок представления выпускной квалификационной работы бакалавра к защите**

Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой законченную разработку, выполненную самостоятельно, связанную с решением актуальной научно-технической проблемы, определяемой спецификой подготовки бакалавров направления 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

Выпускная квалификационная работа, оформленная в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 2 данных методических указаний, представляется на выпускающую кафедру за две недели до ее защиты. Пояснительная записка должна быть представлена в сброшюрованном виде.

Руководитель ВКР подписывает титульный лист выпускной квалификационной работы бакалавра и заполняет «Отзыв руководителя».

В случае положительного отзыва заведующий кафедрой подписывает титульный лист работы, после чего выпускная квалификационная работа бакалавра направляется на рецензирование внутренним рецензентом.

### **3.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

К защите выпускной квалификационной работы допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, и успешно прошедшие все другие виды итоговых аттестационных испытаний.

В Государственную аттестационную комиссию студент представляет пояснительную записку и графические материалы к ней.

Студент презентует свой Выпускная квалификационная работа, после чего дает развернутый и аргументированный ответ на замечания и отвечает на вопросы членов аттестационной комиссии.

Для доклада по содержанию работы студенту предоставляется не более 5 - 8 минут, для ответа на замечания рецензента – не более 5 минут.

Результаты защиты дипломного проекта определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГАК.

По положительным результатам итоговой государственной аттестации ГК принимает решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавра (по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» и выдаче диплома о высшем образовании установленного государственного образца.