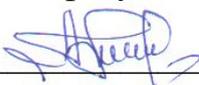


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Плешаков Владимир Александрович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 05.07.2024 14:13:17  
Уникальный программный ключ:  
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства



А.В. Скрипник

«31» августа 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



С.И.Завалишин

«31» августа 2024г.

Кафедра Водопользования и мелиорации

## ПРОГРАММА

### Подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

Направление подготовки

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль)

**«Управление водными ресурсами и водопользование»**

Квалификация (степень)– бакалавр

Программа подготовки –бакалавриат

Форма обучения – очная

Барнаул 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы проектирования объектов водохозяйственного строительства» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 685 от 26.05.2020 по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Программа рассмотрена на заседании кафедры водопользования и мелиорации, протокол № 1 от 30.08.2024 г.

Заведующий кафедрой  
водопользования и мелиорации, к.с.-х.н., доцент  А.В. Скрипник

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «30» мая 2024г.

Председатель методической комиссии  Н.Ю. Боронина

Составители:

к.с.-х.н., доцент, доцент  А.В. Скрипник

## Оглавление

Введение .....	4
1. Характеристика области и объектов исследования.....	4
2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы.....	4
3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы.....	7
4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы.....	8
5. Примерная тематика выпускных квалификационных работ.....	9
6. Состав выпускной квалификационной работы .....	10
6.1 Структура расчетно-пояснительной записки .....	11
6.2 Состав графической части.....	14
7. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы.....	15
7.1 Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки.....	15
7.2 Требования к оформлению графической части .....	18
Список рекомендуемой литературы .....	20
Приложение 1 .....	22
Приложение 2 .....	23

## **Введение**

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения, который позволяет наиболее полно определить теоретическую и практическую подготовленность выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом и его способность к продолжению обучения.

Целью выполнения ВКР является формирование профессиональных компетенций для решения следующих задач:

- проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения;
- проектирование мелиоративных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения;
- проектирование природоохранных комплексов.

ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень высшего образования бакалавриат) определяет следующие виды профессиональной деятельности выпускника:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектно-изыскательская.

В выпускной квалификационной работе студент должен показать владение методами и знаниями, соответствующими одному из этих видов деятельности, которому посвящена тема бакалаврской работы.

### **1. Характеристика области и объектов исследования**

Областью объектов исследования при выполнении ВКР являются объекты гидросферы, водохозяйственные и водоохранные комплексы.

Объектами исследования являются инженерные системы водоснабжения, обводнения, водохозяйственные объекты и производства, мелиоративные системы.

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

ВКР по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень высшего образования бакалавриат), профиль подготовки «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» выполняется в форме

бакалаврской работы, которая должна представлять собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением проекта технологических и производственных задач в области комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Выполнение ВКР имеет целью:

- расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, и выработку навыков их практического применения при решении конкретных проектно-конструкторских или технологических задач;

- развитие навыков проведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации проектно-технологических, экономических и экологических решений;

- приобретение опыта сбора, обработки, анализа и систематизации результатов инженерных расчетов, экспериментальных исследований в оценке их практической значимости и возможной области применения;

- приобретение опыта представления и защиты результатов своей творческой деятельности.

- В ходе выполнения ВКР решаются следующие задачи:

- осуществляется сбор исходных данных, необходимых для анализа решаемых проблем по теме квалификационной работы;

- систематизируется и анализируется теоретический материал;

- определяются объект, цель и методы решения поставленных проектно-конструкторских или технологических задач;

- излагаются теоретические вопросы и выполняются инженерно-технические расчеты;

- осуществляется разработка технологических процессов;

- осуществляется оптимизация проектно-конструкторских, технологических и экономических решений.

В результате выполнения ВКР выпускник должен овладеть следующими компетенциями:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

ОПК-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;

ОПК-3 Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования;

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования;

ОПК-5 Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.

ОПК-6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования;

Тип задач профессиональной деятельности: технологический

ПК-1 Способен к участию в строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования с использованием положений водного и земельного законодательства

Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий

ПК-2 Способен к организации деятельности по техническому обслуживанию, контролю качества работ, ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния и управлению рисками при антропогенном воздействии на природу

ПК-3 Способен к организации работ по эксплуатации и проектированию инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Тип задач профессиональной деятельности: проектно-изыскательский

ПК-4 Способен к участию в проектировании и сооружении систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования

Подготовка и защита ВКР осуществляется в следующем объеме:

Наименование работы	Трудоемкость работы	
	очное обучение	заочное обучение
1. Общая трудоемкость подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (з.ед./академ. час), в т.ч.:	6 з.ед./ 216 академ. час.	6 з.ед./ 216 академ. час.
1.1. контактная работа со студентами (академ. час.)	22 академ. час.	22 академ. час.
1.2. самостоятельная работа студентов (академ. час.)	194 академ. час.	194 академ. час.
2. Общая трудоемкость защиты выпускной квалификационной работы (з.ед./академ. час), в т.ч.:	3 з.ед./ 108 академ. час.	3 з.ед./ 108 академ. час.
2.1. контактная работа со студентами (академ. час.)	1 академ. час.	1 академ. час.
2.2. самостоятельная работа студентов (академ. час.)	107 академ. час.	107 академ. час.

Продолжительность подготовки и защиты ВКР составляет 6 недель.

### 3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) с участием не менее 2/3 ее состава в соответствии с утвержденным графиком работы ГЭК в следующем порядке:

- перед началом заседания ГЭК всем его членам раздается сводная информация об аттестуемых, защита ВКР которых запланирована на данном заседании и ведомости оценки защиты выпускных квалификационных работ;
- секретарь ГЭК передает ВКР вместе с отзывом руководителя и рецензией председателю ГЭК, который доводит до сведения членов ГЭК и присутствующих тему ВКР, фамилию, имя, отчество аттестуемого и фамилию, имя, отчество руководителя;
- аттестуемый делает доклад по основным положениям, выносимых на защиту, в котором должны быть отражены актуальность темы, цель работы и технические решения поставленных задач (продолжительность доклада – 8-10 мин);
- члены ГЭК задают вопросы по проблемам, затронутым в ВКР, и аттестуемый отвечает на них;
  - руководитель или один их членов ГЭК выступает с отзывом о работе;
  - председательствующий объявляет об окончании защиты ВКР.

Члены ГЭК в ведомости оценки защиты ВКР определяют оценки по следующим критериям:

- качество доклада;
- содержание и оформление графических листов ВКР;

- оформление расчетно-пояснительной записки в соответствии с ГОСТ 7.32-2001;
- ответы на вопросы;
- отзыв руководителя о работе.

Окончательные оценки по защите ВКР выставляются членами ГЭК на закрытом заседании, после заслушивания всех запланированных на день защиты обучающихся. Решение ГЭК о результатах защиты каждого выпускника принимается простым большинством голосов членов, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о рекомендации к публикации и/или о внедрении на производстве наиболее значимых результатов научных исследований, о рекомендации к поступлению на следующий уровень подготовки.

Результаты защиты ВКР объявляются в день защиты в присутствии обучающихся.

#### **4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

После окончания публичной защиты всех работ, вынесенных на заседание государственной аттестационной комиссии, проводится закрытая часть заседания ГЭК для вынесения оценок. По результатам защиты ВКР студент может получить оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится в случае, если:

- тема выпускной квалификационной работы актуальна;
- студент свободно владеет теоретическим и практическим материалом по теме выпускной квалификационной работы;
- выпускная работа успешно защищена: умело и грамотно построен доклад, даны полные ответы на вопросы членов ГАК;
- оформление чертежей соответствует требованию ЕСКД и СПДС;
- выпускная работа имеет положительный отзыв руководителя.

Оценка **«хорошо»** ставится в том случае, если:

- тема выпускной квалификационной работы актуальна;
- студент владеет теоретическим материалом по теме проекта, но при ответах на вопросы бывает не до конца точен, проявляет неуверенность;

- выпускная работа успешно защищена, однако доклад имеет незначительные недостатки (доклад затянут, не до конца раскрывает важные моменты работы);
- оформление чертежей соответствует требованию ЕСКД и СПДС;
- в представленной работе имеются отдельные недочеты;
- выпускная работа имеет положительный отзыв руководителя.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если:

- актуальность работы не значительна;
- студент слабо ориентируется в собственной работе, последовательность изложения материала нарушена;
- выступление на защите работы плохо структурировано и не в полной мере раскрывает цели и задачи работы;
- структура и оформление работы в основном соответствуют установленным требованиям, но есть недочеты;
- есть ошибки в ответах на вопросы председателя и членов ГЭК;
- выпускная работа имеет положительный отзыв руководителя.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если:

- тема работы не раскрыта;
- оформление чертежей не соответствует требованиям ЕСКД и СПДС;
- при защите студент затрудняется ответить на поставленные вопросы либо при ответе допускает серьезные ошибки;
- в работе отсутствует хотя бы один обязательный необходимый раздел или выполненный раздел не одобрен соответствующим консультантом;
- в отзыве руководителя и (или) рецензента есть много существенных замечаний.

## **5. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

Тематика работы определяется таким образом, чтобы в процессе выполнения ВКР обучающийся мог использовать знания, применять навыки, полученные при обучении, проводить теоретические и практические исследования, направленные на формирование компетенций.

Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся совместно с руководителем выпускающей кафедры.

Обучающийся вправе предложить свою тему ВКР, обосновав актуальность и целесообразность ее разработки для практического применения.

Выбранные обучающимися темы ВКР подлежат согласованию с заведующим выпускающей кафедры.

Примерная тематика ВКР приведена в соответствии с реализуемыми в Алтайский ГАУ ОПОП по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень высшего образования бакалавриат).

*Профиль «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»:*

6. Проектирование (реконструкция) системы водоснабжения сельских населенных пунктов и производств.
7. Проектирование альтернативного водоснабжения населенного пункта.
8. Разработка эколого-экономических показателей эффективности использования в малых населенных пунктах АПК современных систем водоснабжения и водоотведения на примере ЖКХ сельского поселения.
9. Проектирование (реконструкция) системы водоотведения сельских населенных пунктов и производств.
10. Разработка методов очистки сточных вод на локальных очистных сооружениях.
11. Разработка способов доочистки сточных вод с использованием реагентных и безреагентных технологий для КОС.
12. Технология улучшения качества природных вод.
13. Разработка малогабаритных установок для коррекционной обработки подземной воды для малых населенных пунктов АПК производительностью до 500 м<sup>3</sup>/сутки.
14. Проектирование (реконструкция) насосных станций систем водоснабжения, водоотведения и обводнения.
15. Проектирование санитарно-технических систем жилых зданий производственных зданий.

## **16. Состав выпускной квалификационной работы**

Выпускная работа должна оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов: ЕСКД (Единая система конструкторской документации), СПДС (Системы проектной документации для строительства), ЕСПД (программные документы).

Выпускная работа состоит из двух частей: расчётно-пояснительной записки (РПЗ) и графического материала.

## 16.1 Структура расчетно-пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка к выпускной работе общим объемом 60-80 стр., должна содержать в указанной ниже последовательности следующие разделы и элементы:

- титульный лист;
- задание на проектирование, утвержденное заведующим кафедрой;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- общую часть;
- проектную (технологическую) часть;
- раздел технологии и организации строительства;
- раздел охраны труда;
- раздел охраны окружающей среды;
- экономическую часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (не входят в основной объем пояснительной записки).

В зависимости от конкретного задания или требования преподавателя текстовая часть может быть дополнена. Содержание структурных элементов бакалаврской работы приведено ниже.

**Титульный лист** считается первым листом пояснительной записки, номер листа на нём не проставляется.

Титульный лист пояснительной записки выпускной работы содержит тему проекта, Ф.И.О и подпись разработчика (студента), а также Ф.И.О и подписи консультантов разделов и руководителя работы. После завершения проектирования на пояснительной записке ставится виза заведующего выпускающей кафедры. Титульный лист пояснительной записки оформляется по форме, приведенной в Приложении 1.

**Задание на выполнение выпускной работы** оформляется на отдельном листе, подписывается консультантами обязательных разделов работы, руководителем работы и утверждается заведующим выпускающей кафедры. Форма задания приведена в Приложении 2.

**Введение.** Введение является обязательным разделом выпускной работы и выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32.

Введение должно отражать содержание выпускной работы. В нём должны излагаться цели проектирования (новое производство, реконструкция действующего), представлены средства достижения поставленных целей и должны быть приведены краткие сведения о проведенной работе. Необходимо

отразить новизну полученных результатов, степень их внедрения и технико-экономические показатели.

Введение строится по следующей схеме:

- сведения об объёме графической части, объёме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников (в том числе на иностранных языках) и приложений;
- перечень ключевых слов;
- текст введения.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют её содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова пишутся в именительном падеже и выполняются прописными буквами.

Объём текста «Введения» должен быть не менее 200 знаков и не должен превышать одной страницы. Не допускается применять во Введении общепринятые сокращения слов и терминов. Во Введении должны найти отражение элементы исследований, патентный поиск, изобретения, используемые в проекте, эффективность и новизна принятого решения, рекомендации или сведения по внедрению и т.п.

**Содержание.** Содержание является обязательным разделом пояснительной записки, в котором перечисляются наименования разделов и подразделов (начиная с Введения). В содержании отражаются основные структурные части бакалаврской работы с указанием страниц, на которых они помещены. Содержание начинают с нового листа. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

Содержание включают в общее количество страниц пояснительной записки.

**1 Общая часть.** Общая часть является обязательным разделом пояснительной записки выпускной работы. В состав раздела входят следующие подразделы:

- 1.1 Природно-климатические условия;
- 1.2 Состояние вопроса (актуальность, существующие и новые решения вопроса);
- 1.3 Обоснование проектных решений (отражается задача, поставленная в выпускной работе, и намечаются пути её достижения).

Раздел начинают с нового листа. Рекомендуемый объём раздела 7 – 10 страниц.

**2 Проектная (технологическая) часть.** Проектная (технологическая) часть является вторым разделом выпускной работы, начинается с нового листа

и имеет структуру в зависимости от профиля подготовки бакалавра и выбранной тематики проекта.

Проектную (технологическую) часть излагают в виде сочетания текста, формул, иллюстраций и таблиц. Рекомендуемый объем раздела 15 – 20 страниц.

**3 Технология и организация строительного производства.** Данный раздел разрабатывается в соответствии с рекомендациями консультанта по данному разделу. Рекомендуемый объем раздела 10 – 15 страниц.

В данном разделе студент разрабатывает проект организации строительства или проект производства работ по строительству водохозяйственных систем и сооружений предусмотренных выпускной работой. Выбор сооружений согласовывается с руководителем ВКР.

Разрабатывая данный раздел работы, следует применять научно-технические достижения и передовой опыт строительства. Необходимо использовать поточные методы производства работ, что ускоряет сроки строительства, снижает его стоимость и повышает качество. Все рабочие процессы должны быть максимально механизированы. Необходимо стремиться к уменьшению количества временных сооружений, применяя инвентарные модули и постоянные сооружения строящегося объекта. Принимаемые в работе решения должны соответствовать требованиям современных нормативных документов в области строительства.

**4 Охрана труда.** Рекомендуемый объем раздела 5 – 7 страниц.

Основным направлением в разработке инженерных решений по охране труда должны быть безопасные технологии и условия работы при эксплуатации и устройстве проектируемых сетей и сооружений в соответствии с принятыми технологическими процессами. Решения по охране труда не должны дублировать или косвенно излагать правила по технике безопасности, они должны дать фактическую характеристику разрабатываемых процессов с позиций безопасности, безвредности и надежности в пожарном отношении в соответствии с государственными стандартами и нормами безопасности.

**5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды.** Раздел разрабатывается под руководством руководителя ВКР. Рекомендуемый объем раздела 5 – 7 страниц.

**6 Экономическая часть.** Данный раздел разрабатывается под руководством консультанта по этому разделу. Рекомендуемый объем раздела 7 – 10 страниц.

**Заключение.** Заключение является обязательным для выпускной работы и должно содержать описание основных результатов по выполненным в работе разработкам и оценку полноты решения поставленных задач. В заключении также указываются решения, принятые в работе, их теоретическая и

практическая ценность, приводятся основные технико-экономические показатели. Заключение начинают с нового листа. Рекомендуемый объём раздела – не менее 200 знаков и не более 1 страницы.

**Список литературы.** Список является обязательным разделом пояснительной записки. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении работы.

Возможны три варианта заглавия списка литературы, использованной студентом при выполнении работы.

1) «Литература» – если в список включается вся изученная автором литература, независимо от того, использовалась она в работе или нет.

2) «Список использованной литературы» – если список включает только те издания, которые использовались при выполнении работы и на которые есть ссылки в тексте пояснительной записки.

3) «Список использованных источников и литературы» – если кроме изученной литературы в список включаются такие источники как нормативные акты, архивные документы, ресурсы удаленного доступа и т.п.

Источники следует располагать в алфавитном порядке. Каждое библиографическое описание начинается с красной строки, в конце описания ставится точка.

Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003.

**Приложения.** В приложениях допускается помещать материал, дополняющий текст пояснительной записки. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчёты, описания аппаратуры и приборов, и т.д.

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть ссылки.

Каждое приложение следует начинать с нового листа. Приложение должно иметь заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

## 16.2 Состав графической части

Графическая часть выпускной работы в объеме 6 – 8 листов формата А1 (ГОСТ 2.301), представляется графиками, схемами, чертежами, выполненными на чертёжной бумаге. В проектах с оригинальной графической частью, обладающей значительной новизной и практической значимостью объём графической части может быть уменьшен по согласованию с руководителем ВКР. Это касается и работ, выполненных с исследовательской частью,

результаты которой отражены в графиках и расчётных зависимостях в виде формул.

Графический материал должен охватывать всё необходимое для краткого, но ясного изложения содержания работы при её публичной защите. Графическая часть выпускной работы должен включать: чертежи, схемы и другие графические материалы, иллюстрирующие содержание основного раздела выпускной работы; графический материал по обязательным разделам (экономическому, безопасности жизнедеятельности, охраны окружающей среды). Этот материал может быть разделён на следующие группы:

- 1) генеральные планы объектов (1-2 листа);
- 2) конструкторские чертежи (1-3 листа);
- 3) схемы технологического процесса и другие (1-3 листа);

4) в демонстрационных плакатах (их количество определяется студентом совместно с руководителем) отражаются табличный материал, графики и гистограммы, математические модели и т.п.

В состав графического материала могут входить:

- ситуационная карта района расположения объекта проектирования;
- генеральный план объекта проектирования с нанесением СЗЗ и т.п.;
- блок – схема технологического процесса;
- конструкторские чертежи предлагаемых технических решений;
- организационные схемы служб безопасности на объекте проектирования;
- другое.

## **17. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

### **17.1 Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки**

***Построение текста записки и нумерация.*** Материал основной части записки разбивают на разделы, которые нумеруют арабскими цифрами с точкой и записывают с абзацного отступа. Каждый раздел пояснительной записки должен начинаться с нового листа. Разделы пояснительной записки должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами в пределах всей записки. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Подразделы могут содержать пункты и подпункты.

Разделы, подразделы, а при необходимости и пункты РПЗ должны иметь краткие заголовки, записываемые с прописной буквы без переноса слов и без точки в конце. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Не допускается подчеркивать заголовки.

Нумерация страниц РПЗ должна быть сквозной от титульного листа до последней страницы, включая все иллюстрации, таблицы, приложения. На титульном листе, являющемся первой страницей, номер не ставится. Порядковый номер печатается в середине нижнего поля страницы. При нумерации листов задания на дипломное проектирование учитываются четные и нечетные стороны листов.

**Размещение текста на странице.** РПЗ выпускной работы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32 без рамок и основных надписей.

Выпускная работа должна быть выполнена печатным способом в текстовом процессоре Microsoft Word на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1,5 интервала. Шрифт – обычный, кегль 14, тип – Times New Roman.

Работа может быть выполнена и в рукописном варианте чернилами (пастой) черного или синего цвета, но и в этом случае объём текста не должен превышать 80 страниц.

Текст выпускной работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 10 мм и нижнее – 25 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры. Сноски и подстрочные примечания печатают на той странице, к которой они относятся (тем же шрифтом, но кеглем 10).

**Правила изложения и требования к тексту.** Текст РПЗ должен быть кратким, четким, лаконичным, технически и литературно грамотным. Изложение ведется от третьего лица. При описании обязательных требований должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них.

Текстовая страница не должна начинаться или кончаться неполной «висячей» строкой, т.е. концевой или начальной строкой абзаца.

В записке должны применяться термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в технической литературе.

Сокращения слов в тексте не допускаются, за исключением сокращений, установленных правилами русской орфографии, а также соответствующими государственными стандартами. Все общепринятые сокращения следует оговорить при первом упоминании. Нельзя сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются в тексте без цифр.

**Формулы и расчеты.** Расчетная формула записывается в отдельной строке с обязательным указанием источника, откуда она взята. После формулы ставится запятая. В текстовой части перед формулой приводится буквенное

обозначение рассчитываемого параметра. После которого указывается его единица измерения, выделяемая запятыми.

Расшифровка символов, входящих в формулу, производится в той последовательности, в какой они приведены в формуле, с обязательным обозначением единиц измерения. Значение каждого символа следует давать с новой строки. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где», записываемого с абзаца, без двоеточия после него.

После расшифровки каждого символа записывается принимаемое для расчета значение параметра со ссылкой на источник.

После расшифровки всех используемых в формуле символов и указания их числовых значений записывается расчетное выражение и окончательный результат с обозначением единицы размерности. **Промежуточные расчеты не приводятся.**

Расчеты должны выполняться с использованием единиц системы СИ. При использовании формул из первоисточников, в которых употребляются несистемные единицы, их конечные значения должны быть пересчитаны в системные единицы.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами по тексту. Номер формулы указывается с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

При ссылке в тексте на формулу указывается её номер в скобках, например, «...в формуле (1)...».

**Построение таблиц.** Таблицы размещают после первого упоминания о них в тексте по короткой стороне листа таким образом, чтобы их можно было читать без поворота пояснительной записки или с поворотом её по часовой стрелке. Допускается размещать таблицы вдоль длинной стороны листа. Размеры таблиц выбираются произвольно. Высота строк должна быть не менее 8 мм.

Таблица содержит порядковый номер, тематический заголовок, заголовки вертикальных и горизонтальных граф. В таблице основные заголовки в единственном числе именительного падежа записывают с прописной буквы. Подчинительные заголовки записывают со строчной буквы в случае их грамматической связи с главным заголовком. При её отсутствии – записывают с прописной буквы. Основным требованием к главным и подчиненным заголовкам является простота и точность формулировок. Таблицы нумеруют арабскими цифрами по тексту.

**Оформление иллюстраций.** Все иллюстрации (фотографии, чертежи, графики, схемы) именуется рисунками, которые следует располагать сразу после ссылки на них в тексте. Рисунки располагают по короткой стороне листа

таким образом, чтобы для их чтения записка была повернута по часовой стрелке.

Подписи и пояснения к рисункам должны быть с лицевой стороны и делаются под ними, например, «Рисунок 1. Снижение содержания загрязнений сточных вод в картах полей фильтрации», точку в конце названия рисунка не ставят.

Ссылки в тексте на рисунки пишут сокращённо, например, рис. 4б, если слова не сопровождают порядковым номером, то их записывают полностью, например, «на рисунке отражено..».

При выполнении графика в пояснительной записке стрелки на осях координат не ставят. На графики наносится тонкими линиями сетка. Надписи располагают параллельно осям координат таким образом, чтобы они не выходили за пределы обозначенных координат.

## **17.2 Требования к оформлению графической части**

Графическая часть выпускной работы должна состоять из 6-8 листов чертежей, выполненных в соответствии с правилами ГОСТ 2.301–68.

### ***Форматы листов чертежей, основная надпись***

Чертежи выполняют на листах бумаги с определенным соотношением размеров сторон листа, т.е. на листах определенных форматов.

ГОСТ 2.301–68 устанавливает пять основных форматов чертежей. При оформлении ВКР следует использовать формат А1.

Чертежи оформляются рамкой, которую наносят внутри границ формата: сверху, справа и снизу – на расстоянии 5 мм, слева – на расстоянии 20 мм (для брошюровки чертежа). Внутри рамки в правом нижнем углу помещается основная надпись. Рамку и графы основной надписи выполняют сплошной основной линией.

Форма, содержание и размер граф основной надписи должны соответствовать ГОСТ 2.103 – 68.

### ***Масштабы***

Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующих рядов:

- масштаб натуральной величины: масштаб с отношением 1:1;
- масштаб увеличения: масштаб с отношением большим, чем 1:1 (2:1 и т.д.);
- масштаб уменьшения: масштаб с отношением меньшим, чем 1:1 (1:2 и т.д.).

Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда:

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000,

допускается применять масштабы из условия наиболее удобного размещения на листе формата А1.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т.д.

### ***Линии чертежа***

Чтобы чертеж был выразительным и легко читался, он должен быть оформлен линиями различной толщины и начертания. Линии чертежа, их начертание, толщина и назначение установлены ГОСТ 2.303-68.

При выполнении графической части ВКР применяются девять типов линий: сплошная толстая – основная, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штриховая, штрихпунктирная тонкая, штрихпунктирная утолщенная, разомкнутая, сплошная тонкая с изломами и штрихпунктирная с двумя точками тонкая.

В зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа толщину основной линии принимают от 0,5 до 1,4 мм. Толщина линий одного и того же наименования должна быть одинаковой для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.

### ***Шрифты чертежные***

ГОСТ 2.304-81 устанавливает шрифты для надписей на чертежах и технических документах всех отраслей промышленности и строительства. Стандартами установлены типы А и Б шрифта с наклоном и без наклона. Наклон букв и цифр к основанию строки равен примерно 75°.

Надписи, заголовки допускается писать буквами без наклона. Они могут состоять только из прописных и строчных букв. Размер шрифта определяется высотой прописных букв в миллиметрах. Установлены следующие размеры шрифта, мм: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

## Список рекомендуемой литературы

1. Алешина Н.И. Водоотводящие сети населенного пункта: методические указания / Н.И. Алешина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. 44с.
2. Алешина Н.И. Расчет необходимой степени очистки сточных вод при сбросе в поверхностные водные объекты: методическое пособие / Н.И. Алешина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 46с.
3. Болотин С.А. Организация строительного производства [Текст]: учебное пособие для вузов / С.А. Болотин, А.Н. Вихров. – 2-е изд. – М.: Академия, 2008 – 208с.
4. Железняков Г.В. Инженерная гидрология и регулирование стока[Текст]/ Г.В. Железняков, Т.А. Неговская, Е.Е. Овчаров: учебник для вузов. – М.: Колос, 1993. – 464 с.
5. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования систем водоснабжения и водоотведения [Текст]: учебник для средних специальных заведений / Г.Н. Жмаков. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 237с.
6. Зайкова Н.И., Скрипник А.В. Водные ресурсы: учебное пособие.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 92с.
7. Заносова В.И. Технологии умягчения и обессоливания природных вод [Текст]: методическое пособие Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 40с.
8. Заносова В.И. Расчет сооружений станции очистки природных вод [Текст]: методическое пособие Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. - 36с
9. Заносова В.И. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза [Текст]: учебное пособие / В.И. Заносова. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 99с.
10. Зацепина М.В. Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений: учебное пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД «БАСТЕТ», 2011-200с. – 28эк
11. Каталоги Насосного оборудования.
12. Комплексное использование водных ресурсов [Текст]: учебное пособие для вузов / С.Я. Яковлев [др.]. – М.: Высшая школа, 2005. – 384с.
13. Мелиорация земель [Текст]: учебник для вузов / ред. А.И. Голованов. – М.: КолосС, 2011. -824с.
14. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений [Текст]: учебник для вузов / Б.А. Москвитин [и др.] – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2011. – 296с.
15. Овчаров Е.Е. Практикум по гидрологии, гидрометрии и регулированию стока/ Е.Е. Овчаров, Н.Н. Захаровская, И.В. – М.: «Агропромиздат»; 1988.– с. 224.

16. Орлов В.А. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами [Текст]: учебное пособие / В.А. Орлов, Е.В. Орлов. – М.: ИНФРА, 2011 – 222с.
17. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение [Текст]: учебник для бакалавров / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 472с.
18. Природообустройство: учебник для вузов [Текст] / ред. А.И. Голованов. – М.: КолосС, 2008. - 472с.
19. Природообустройство [Текст] / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, Д.В. Козлов и др.; Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552 с.
20. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок [Текст] / Чебаевский В.Ф., Вишневский К.П., Накладов Н.Н. – М.: Колос, 2000. - 376с.: ил.-(Учебники и учеб.Пособия для вузов)
21. Справочные материалы по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод»: учебно-методическое пособие / Н.И. Алешина, АГАУ. – Барнаул: АГАУ, 2013. – 58с.
22. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения / Минстрой России – М.: ГУП ЦПП, 1996г.
23. Терновая Л.В. Расчёты максимального стока: учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 80 с.
24. Управление водохозяйственными системами [Текст]: учебник для вузов / Р.Г. Мумладзе [ и др.] .-М.: КНОРУС, 2010.-208с.
25. Экологический мониторинг водных объектов [Текст]: учебное пособие / И.О. Тихонов, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. – М.: ФОРУМ, 2012. – 152с.
26. Экологический мониторинг техносферы [Текст]: учебное пособие / В.П. Дмитриенко, Е.В. Сотников, А.В. Черняев. – СПб.: Лань, 2012. – 368с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

КАФЕДРА \_\_\_\_\_

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

ТЕМА ВКР:

Направление подготовки  
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»  
Уровень высшего образования – бакалавриат

Профиль «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения »

Исполнитель ВКР \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Допустить к защите «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

## Приложение 2

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»  
Факультет природообустройства

Кафедра \_\_\_\_\_

Направление подготовки  
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»  
Уровень высшего образования – бакалавриат  
Профиль «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Утверждаю  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

к выполнению выпускной квалификационной работы

Выдано:

---

фамилия, имя, отчество

1. *Тема ВКР:*

утверждена приказом по университету от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. *Срок сдачи студентом законченной ВКР* «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

3. *Исходные данные к ВКР:*

4. *Содержание расчетно-пояснительной записки:*

5. *Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):*

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов ВКР)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Технология и организация строительного производства			
Экономика отрасли			
Норма контроль			

7. Календарный план выполнения ВКР

№ п/п	Наименование этапов выполнения ВКР	Срок выполнения и этапы ВКР	Примечание

8. Задание к выполнению ВКР выдано « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Исполнитель ВКР \_\_\_\_\_ Ф.И.О.