

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 12 » _____ 02 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ
ВОДООТВЕДЕНИЯ»

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Программа подготовки – «Водоснабжение городов и промышленных предприятий»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения – заочная

Курс	Трудоемкость, зач. ед., час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экзамен/зачет)
2	3 зач. ед., 108 часов	8	10	–	61	Экзамен (27 часов), КП
Итого	3 зач. ед., 108 часов	8	10	–	61	Экзамен (27 часов), КП

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ»

Целью изучения дисциплины «Проектирование конструктивных элементов систем водоотведения» (далее – «ПКЭС ВО») является формирование у магистров системных профессиональных знаний о методах расчета и проектирования элементов основных сооружений водоотведения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с современными конструктивными элементами в системах водоотведения;
- определение роли каждого конструктивного элемента в системе водоотведения, знание их расположения на схемах;
- получение навыков проектирования и расчета конструктивных элементов систем водоотведения;
- умение оценивать достоинства и недостатки конструктивных элементов, понимать их взаимосвязь в системе водоотведения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ПКЭС ВО» В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «ПКЭС ВО» относится к вариативной части обязательных дисциплин программы подготовки «Водоснабжение городов и промышленных предприятий» (код Б1.В.ОД.5) и изучается на 2-м курсе. Дисциплина основывается на знаниях общетеоретических дисциплин: высшей математики, физики, химии, прикладной механики, механики жидкости и газа, – а также специальных дисциплин: водоснабжение и водоотведение, проектирование и расчет систем водоотведения и др.

Дисциплина необходима как предшествующая к другим профильным дисциплинам ОПОП и к научно-исследовательской работе.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПКЭС ВО»

В процессе освоения данной дисциплины выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способен использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);
- способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
- способен демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способен порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);
- способен осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

- обладает знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);
- способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5).

Требования к выходным знаниям, умениям и компетенциям. Студент должен:

Знать:

- современные конструктивные элементы в системах водоотведения;
- роли каждого конструктивного элемента в системе водоотведения, их расположения на схемах.

Уметь:

- оценивать достоинства и недостатки конструктивных элементов, понимать их взаимосвязь в системе водоотведения;
- пользоваться справочной научно-технической литературой.

Владеть:

- навыками и основными методами проектирования и расчета конструктивных элементов систем водоотведения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПКЭС ВО»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Системы и схемы водоотведения. Выбор системы и схемы водоотведения. Условия приема сточных вод и талого снега в канализационную сеть.	2		2	2				15		2/50%	
2	Сооружения на канализационной сети. Гидравлический расчет дюкеров. Эстакады и переходы под железнодорожными и автомобильными дорогами.	2		2	4				16		3/50%	

3	Методы очистки сточных вод и обработка осадка. Сооружения для механической очистки.	2		2	2			15		2/50%	
4	Фильтры, коллекторы, ливневая канализация. Подбор и проектирование.	2		2	2			15		2/50%	
ИТОГО				8	10			61		10/50%	Экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «ПКЭС ВО»

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Одним из главных методов преподавания является интерактивный метод. В общем, интерактивный метод можно рассматривать как самую современную форму активных методов. К интерактивным методам могут быть отнесены следующие: дискуссия, эвристическая беседа, «мозговой штурм», ролевые или деловые игры, тренинги, кейс-метод, метод проектов, групповая работа с иллюстративным материалом, обсуждение видеofilьмов и т.д.:

- **метод проектов** – разновидность личностно ориентированных развивающей технологии, в основу которой положена идея развития познавательных навыков учащихся, творческой инициативы, умения самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, ориентироваться в информационном пространстве, умения прогнозировать и оценивать результаты собственной деятельности;
- **кейс-метод** – техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных, бытовых или иных проблемных ситуаций;
- **исследовательский метод** – позволяет сформировать такие ключевые компетенции, как навыки творческой работы, самостоятельность при принятии решений, развивает наблюдательность, воображение, умения нестандартно мыслить, диалектически воспринимать явления и закономерности окружающего мира, выражать и отстаивать свою или групповую точку зрения;
- **дискуссии** – представляют собой такую форму познавательной деятельности обучающихся, в которой субъекты образовательного процесса упорядоченно и целенаправленно обмениваются своими мнениями, идеями, суждениями по обсуждаемой проблеме;
- **игровые методики** – позволяют участниками игры освоить новый опыт, новые роли, формировать коммуникативные умения, способности применять приобретенные знания в различных областях, умения решать проблемы, толерантность, ответственность;
- **метод «мозгового штурма»** – направлен на генерирование идей по решению проблемы, основан на процессе совместного разрешения поставленных в ходе организованной дискуссии проблемных вопросов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 50% аудиторных занятий.

5.2. Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Наименование работы	Кол-во часов
1	1	Системы и схемы водоотведения. Выбор системы и схемы водоотведения. Условия приема сточных вод и талого снега в канализационную сеть.	2
2	2	Сооружения на канализационной сети. Гидравлический расчет дюкеров. Эстакады и переходы под железнодорожными и автомобильными дорогами.	4
3	3	Методы очистки сточных вод и обработка осадка. Сооружения для механической очистки.	2
4	4	Гидравлический расчет коллекторов и определение глубины заложения трубопроводов. Продольный профиль коллектора.	2

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПКЭС ВО»

6.1. Вопросы к экзамену

1. Системы и схемы канализации.
2. Порядок расчета канализационной сети, методика определения расчетных расходов.
3. Глубина заложения и расположения труб в поперечном сечении проездов.
4. Гидравлический расчет канализационной сети.
5. Расчетные скорости и уклоны.
6. Особенности расчета общесплавной канализационной сети.
7. Определение расчетных расходов дождевых вод.
8. Инфильтрация и эксфильтрация.
9. Правила конструирования канализационной сети.
10. Гидравлический расчет дюкеров.
11. Бестраншейные методы прокладки трубопроводов.
12. Состав и свойства сточных вод.
13. Условия растворения и потребления кислорода. БПК, ХПК.
14. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам.
15. Схемы очистки сточных вод.
16. Расчет решеток.
17. Виды песколовков и их расчет.
18. Отстойники и расчет радиального отстойника.
19. Схемы аэротенков и их конструкции.
20. Самоочищение воды в водоеме.
21. Методы обеззараживания сточных вод.

6.2. Вопросы к СРС

1. Условия приема сточных вод и талого снега в канализационную сеть.
2. Формы и материалы труб и каналов канализационной сети.
3. Основные требования к гидравлическому расчету сети.
4. Эстакады и переходы под железнодорожными и автомобильными дорогами.
5. Растворение и потребление кислорода. БПК и ХПК.
6. Условия спуска сточных вод в водоем.
7. Методы очистки сточных вод и обработка осадка. Сооружения для механической очистки.
8. Расчет прудов доочистки и циркуляционных каналов.
9. Установки для обеззараживания сточных вод ультрафиолетом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПКЭС ВО»

7.1. Основная литература

1. Алексеев Л.С., Павлинова И.И., Ивлева Г.А. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учебник для вузов. – М.: АСВ, 2013. – 368 с. (Учебник XXI век)
2. Белоконев Е.Н., Попова Т.Е., Пурас Г.Н. Водоотведение и водоснабжение: учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 384 с. (Библ. ВлГУ – изд. 2009 г.)
3. Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Пугачев Е.А. и др. Водоотведение: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2014. – 416 с.
4. Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учеб. пособие. – СПб.: Политехника, 2012. – 304 с.
5. Сайриддинов С.Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2012. – 352 с. (Библ. ВлГУ – изд. 2004 г.)

7.2. Дополнительная литература

1. Водоотведение: учебник / Под ред. Ю.В. Воронова. – М.: Инфра-М, 2013. – 416 с. (Библ. ВлГУ)
2. Водоснабжение. Водоотведение. Оборудование и технологии: справочник. – М.: Стройинформ, 2006. – 455 с. (Библ. ВлГУ)
3. Водоснабжение и водоотведение: учебник / В.С. Кедров [и др.]. – М.: Стройиздат, 2002. – 335 с. (Библ. ВлГУ)
4. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2009. – 704 с.
5. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие / Л.С. Скворцов [и др.]. – М.: Архитектура-С, 2008. – 255 с. (Библ. ВлГУ)
6. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник. – М.: Инфра-М, 2011. – 236 с. (Библ. ВлГУ)
7. Калицун В.И., Кедров В.С., Ласков Ю.М. Гидравлика, водоснабжение и канализация: учеб. пособие. – М.: Стройиздат, 2002. – 397 с. (Библ. ВлГУ)

8. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика / Под ред. В.Н. Самохина. – М.: Стройиздат, 1981. – 639 с. (Библ. ВлГУ)
9. Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Гидравлические расчеты систем водоснабжения и водоотведения: справочник. – Л.: Стройиздат, 1978. – 440 с. (Библ. ВлГУ)
10. Ласков Ю.М., Воронов Ю.В., Калицун В.И. Примеры расчетов канализационных сооружений: учеб. пособие. — М.: Стройиздат, 1987. – 255 с. (Библ. ВлГУ)
11. Мацнев А.И. Водоотведение на промышленных предприятиях: учеб. пособие. – Львов: Вища школа, 1986. – 200 с. (Библ. ВлГУ)
12. Отставнов А.А. Водоснабжение и водоотведение общественных зданий: учеб. пособие. – М.: АВОК-Пресс, 2011. – 404 с.
13. Орлов В.А., Орлов Е.В. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2011. – 221 с. (Библ. ВлГУ)
14. Очистка сточных вод (примеры расчетов): учебник / М.П. Лапицкая [и др.]. – Минск: Высшая школа А, 2007. – 256 с. (Библ. ВлГУ)
15. Саломеев В.П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения. – М.: АСВ, 2009. – 192 с.
16. Терентьев В.И. Инженерные системы безопасного водоснабжения и водоотведения городов и населенных мест. – СПб.: Гуманистика, 2002. – 220 с. (Библ. ВлГУ)
17. Яковлев С.В., Ласков Ю.М. Канализация (водоотведение и очистка сточных вод): учебник. – М.: Стройиздат, 1987. – 319 с. (Библ. ВлГУ)

7.4. Периодические издания

1. «АВОК».
2. «Новые технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении».
3. «Промышленное и гражданское строительство».

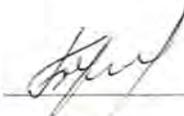
7.5. Интернет-ресурсы

1. <http://www.abok.ru/> // АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике.
2. <http://pump.ru/> // ЗАО «Водоснабжение и Водоотведение».
3. <http://raww.ru/> // РАВВ – Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПКЭС ВО»

На кафедре имеется компьютерный класс с достаточным числом рабочих мест; аудитория оснащена компьютерным проектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению магистратура 08.04.01 «Строительство» и программе подготовки «Водоснабжение городов и промышленных предприятий».

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТГВ и Г Борисов Б.Н. 

Рецензент: к.т.н.,
начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 6 от 10 февраля 2015 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г Тарасенко В.И. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления магистратура 08.04.01 «Строительство».

Протокол № 6 от 12 февраля 2015 года.

Председатель комиссии декан АСФ Авдеев С.Н. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ
КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года
Заведующий кафедрой _____