

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**
« 16 » 04 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

Направление подготовки – 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки – «Водоснабжение и водоотведение»

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед., час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
8	2 зач. ед., 72 часа	20	–	20	32	Зачет, КР
Итого	2 зач. ед., 72 часа	20	–	20	32	Зачет, КР

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

Целью освоения дисциплины «Реконструкция инженерных систем и сооружений» является приобретение теоретических знаний и практических навыков по проектированию строительных процессов при реконструкции действующих сетей водоснабжения и водоотведения (ВВ); формирование системных знаний рационального использования трудовых, материальных и технических ресурсов при реконструкции надземных и подземных сетей ВВ.

Задачами изучения дисциплины являются научить студентов:

- технологиям ремонта труб и трубопроводной арматуры, а также технологиям реконструкции сетей ВВ;
- проводить контроль качества выполнения процессов при реконструкции сетей ВВ;
- разрабатывать технологические карты на работы по реконструкции инженерных сетей;
- разрабатывать мероприятия по предотвращению производственного травматизма и аварий при реконструкции инженерных сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ» В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Реконструкция инженерных систем и сооружений» (Б1.В.ДВ.8.1) относится к вариативной части дисциплин по выбору профиля «Водоснабжение и водоотведение». Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Инженерные сети», – и служит основой для выполнения ВКР и магистратуры.

Изучение дисциплины формирует у бакалавров общее видение в области изучения производства и технологии возведения сетей ВВ. Сложность функционально-технологических и технико-экономических задач строительства сетей ВВ требует творческих решений, которые должны базироваться на глубоком знании дисциплины, тенденций технологического развития в области ВВ и инженерных сетей. Дисциплина ориентирует студента на расширение кругозора и тесно связана с другими дисциплинами направления: «Водоснабжение», «Водоотведение и очистка сточных вод», «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», «Экология», «Экономика отрасли» и др.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов. Для усвоения курса студент должен знать основные законы гидравлики, физики, химии, экологии, гидрологии. Иметь достаточные знания по водоснабжению и водоотведению, инженерным сетям и сооружениям.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- умеет использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);
- знает правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-16);
- владеет методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17).

Требования к выпускным знаниям, умениям и компетенциям студентов. Студент должен:

Знать: традиционные, современные и перспективные технологии строительных и реконструктивных работ на инженерных коммуникациях городского хозяйства.

Уметь: организовывать и руководить строительными и реконструктивными работами; проводить контроль качества выполнения работ; обеспечивать обоснованный расход ресурсов всех видов (трудовых, материальных и технических); рассчитывать прямые затраты и сметную стоимость общестроительных, ремонтных и реконструктивных работ; предусматривать в проектах производства работ (ППР) и осуществлять на практике мероприятия по предотвращению производственного травматизма и аварий.

Владеть: навыками проектирования сетей ВВ и проектов производства работ (ППР), разрабатываемых до начала выполнения строительных либо реконструктивных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включающая 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	Актуальность, история и перспективы реконструкции и модернизации инженерных систем и сооружений ВВ	8	1	2		2		3		1/25%	
2	Реконструкция сооружений систем водоснабжения населенных пунктов	8	2	2		2		3		1/25%	
3	Реконструкция сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий	8	3	2		2		3		1/25%	
4	Реконструкция напорных и безнапорных сетей водоснабжения	8	4	2		2		3		1/25%	
5	Реконструкция сооружений систем водоотведения населенных пунктов	8	5	2		2		3		1/25%	
6	Реконструкция сооружений систем водоотведения промышленных предприятий	8	6	2		2		3		1/25%	Рейтинг-контроль
7	Использование бестраншейных технологий при реконструкции сетей ВВ	8	7	2		2		3		1/25%	
8	Использование технологии микротоннелирования при реконструкции сетей ВВ	8	8	2		2		3		1/25%	Рейтинг-контроль
9	Технико-экономические показатели реконструкции сетей ВВ	8	9	2		2		4		1/25%	
10	Организационные и правовые аспекты производства СМР по реконструкции систем ВВ	8	10	2		2		4		1/25%	Рейтинг-контроль
ИТОГО				20		20		32	КР	10/25%	Зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

5.1. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела	Наименование работы	Кол-во часов
1	1-2	Практическое определение объемов земляных работ при проведении реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения. Оценка трудоемкости и потребности в землеройной технике на объекте	4
2	3-4	Выбор установки наклонно-направленного бурения (ННБ) для производства работ по реконструкции участка водопроводной сети закрытым способом. Расчет параметров работы установки ННБ	4
3	5-6	Сравнение стоимости и скорости производства работ по реконструкции сетей ВВ методом прокола, продавливания и ННБ	4
4	7-8	Составление исполнительной документации на участок реконструированной сети городского водопровода и бытовой безнапорной канализации	4
5	9-10	Безопасное ведение СМР при производстве работ по реконструкции сетей ВВ. Охрана труда на строительной площадке. Мероприятия по пожарной безопасности. Учет экологических требований по производству работ	4

5.2. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Реконструкция инженерных систем и сооружений»

Для изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- *проведение лекционных занятий*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств (чтение лекций с использованием проектора, показ кинофильмов и др.), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;
- *лабораторные работы* – предусматривают приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований;
- *проблемное обучение* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание отчетов по лабораторным работам, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде;

- *работа в команде* (работа в малой группе) используется при выполнении лабораторных или практических работ; при этом предусматривается приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований.

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 25% аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Рейтинг-контроль

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

Рейтинг-контроль № 1

1. Актуальность реконструкции водопроводных и канализационных сетей в современной России.
2. Особенности сетей ВВ как линейных объектов.
3. Особенности сетей ВВ как объектов жизнеобеспечения.
4. Аварийность на сетях ВВ, тенденции.
5. Способы снижения аварийности на сетях ВВ.
6. Краткая историческая ретроспектива развития технологий реконструкции сетей.
7. Современные технологии реконструкции инженерных сетей, их оценка.
8. Перспективы реконструкции сетей ВВ на примере Владимирской области.
9. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоснабжения населенных пунктов.
10. Основные элементы системы водоснабжения города, их реконструкция и ремонт.
11. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоснабжения населенных пунктов.
12. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий.
13. Основные элементы системы водоснабжения промышленного предприятия, их реконструкция и ремонт.
14. Технологии работ, применяемые при реконструкции сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий.
15. Техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий.

Рейтинг-контроль № 2

1. Классификация напорных сетей водоснабжения, их особенности и конструктивные элементы.
2. Классификация безнапорных сетей водоснабжения, их особенности и конструктивные элементы.
3. Ошибки в эксплуатации напорных и безнапорных сетей водоснабжения, приводящие к ускоренному износу сетей, их предотвращение.
4. Основные принципы и подходы к реконструкции напорных и безнапорных сетей водоснабжения.
5. Основные элементы напорных и безнапорных сетей водоснабжения, их эксплуатация реконструкция и ремонт.
6. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции напорных и безнапорных сетей водоснабжения.
7. Организация работ по реконструкции напорных и безнапорных сетей водоснабжения.
8. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
9. Основные элементы напорных и безнапорных сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
10. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
11. Организация работ по реконструкции сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
12. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.
13. Основные элементы напорных и безнапорных сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.
14. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.
15. Организация работ по реконструкции сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.

Рейтинг-контроль № 3

1. Появление и развитие бестраншейных технологий, их достоинства и недостатки.
2. Обзор современных бестраншейных технологий, применяемых для реконструкции сетей.
3. Особенности применения бестраншейных технологий для сетей водоснабжения.
4. Особенности применения бестраншейных технологий для сетей водоотведения.
5. Микротоннелирование: описание технологии.
6. Схема производства работ при микротоннелировании.
7. Сфера применения микротоннелирования, обоснование применения технологии.
8. Расчетные параметры установок микротоннелирования.

9. ННБ: описание технологии.
10. Схема производства работ при использовании технологии ННБ.
11. Сфера применения технологии ННБ, обоснование применения технологии.
12. Расчетные параметры установок ННБ.
13. Метод «Феникс» (чулок): описание технологии.
14. Техничко-экономические показатели реконструкции систем ВВ
15. Организационные и правовые аспекты производства СМР по реконструкции систем ВВ.

6.2. Вопросы к зачету

1. Актуальность реконструкции водопроводных и канализационных сетей в современной России.
2. Особенности сетей ВВ как линейных объектов.
3. Особенности сетей ВВ как объектов жизнеобеспечения.
4. Аварийность на сетях ВВ, тенденции.
5. Способы снижения аварийности на сетях ВВ.
6. Краткая историческая ретроспектива развития технологий реконструкции сетей.
7. Современные технологии реконструкции инженерных сетей, их оценка.
8. Перспективы реконструкции сетей ВВ на примере Владимирской области.
9. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоснабжения населенных пунктов.
10. Основные элементы системы водоснабжения города, их реконструкция и ремонт.
11. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоснабжения населенных пунктов.
12. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий.
13. Основные элементы системы водоснабжения промышленного предприятия, их реконструкция и ремонт.
14. Технологии работ, применяемые при реконструкции сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий.
15. Техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий.
16. Классификация напорных сетей водоснабжения, их особенности и конструктивные элементы.
17. Классификация безнапорных сетей водоснабжения, их особенности и конструктивные элементы.
18. Ошибки в эксплуатации напорных и безнапорных сетей водоснабжения, приводящие к ускоренному износу сетей, их предотвращение.
19. Основные принципы и подходы к реконструкции напорных и безнапорных сетей водоснабжения.

20. Основные элементы напорных и безнапорных сетей водоснабжения, их эксплуатация реконструкция и ремонт.
21. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции напорных и безнапорных сетей водоснабжения.
22. Организация работ по реконструкции напорных и безнапорных сетей водоснабжения.
23. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
24. Основные элементы напорных и безнапорных сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
25. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
26. Организация работ по реконструкции сооружений систем водоотведения населенных пунктов.
27. Основные принципы и подходы к реконструкции сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.
28. Основные элементы напорных и безнапорных сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.
29. Технологии работ, техника и инструменты, применяемые при реконструкции сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.
30. Организация работ по реконструкции сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.
31. Появление и развитие бестраншейных технологий, их достоинства и недостатки.
32. Обзор современных бестраншейных технологий, применяемых для реконструкции сетей.
33. Особенности применения бестраншейных технологий для сетей водоснабжения.
34. Особенности применения бестраншейных технологий для сетей водоотведения.
35. Микротоннелирование: описание технологии.
36. Схема производства работ при микротоннелировании.
37. Сфера применения микротоннелирования, обоснование применения технологии.
38. Расчетные параметры установок микротоннелирования.
39. ННБ: описание технологии.
40. Схема производства работ при использовании технологии ННБ.
41. Сфера применения технологии ННБ, обоснование применения технологии.
42. Расчетные параметры установок ННБ.
43. Метод «Феникс» (чулок): описание технологии.
44. Техничко-экономические показатели реконструкции систем ВВ
45. Организационные и правовые аспекты производства СМР по реконструкции систем ВВ.

6.3. Темы курсовых работ

1. Реконструкция водозаборных сооружений населенных пунктов.
2. Реконструкция очистных сооружений населенных пунктов.
3. Реконструкция насосных станций городских систем водоснабжения.
4. Реконструкция насосных станций городских систем канализации.
5. Реконструкция сетей методом наклонно-направленного бурения.
6. Реконструкция сетей водоснабжения и водоотведения методом микротоннелирования.
7. Проектирование санации сетей водопровода.
8. Проектирование санации сетей самотечной канализации.
9. Проектирование санации сетей напорной канализации.
10. Реконструкция систем местной канализации.
11. Реконструкция систем водоснабжения промышленных предприятий.
12. Реконструкция систем водоотведения промышленных предприятий.

6.4. Вопросы к СРС

1. От чего зависят состав и объем подготовительных работ?
2. Геодезическая разбивка осей траншей и котлованов – последовательность выполнения работ.
3. Разработка траншей и котлованов механизированным способом: последовательность, оценка объемов работ, оценка использования машин и механизмов.
4. Как осуществляется подбор техники для выполнения земляных работ. Особенности использования имеющейся техники.
5. Влияние типа грунта на производство земляных работ. Работа с проблемными грунтами.
6. Охрана труда при земляных работах.
7. Подбор труб и арматуры для проведения реконструкции сетей.
8. Особенности применения неметаллических труб для сетей ВВ.
9. Механическая санация канализационных труб большого диаметра: описание технологии.
10. Химические способы санации канализационных труб.
11. Контроль качества выполняемых СМР по реконструкции.
12. Телеинспекция реконструируемых трубопроводов, применение роботов.
13. Ограничения для использования технологии ННБ.
14. Оптимизация при использовании технологии ННБ.
15. Восстановление трубопроводов методом «Феникс»: достоинства и недостатки технологии, ограничения на применение.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

7.1. Основная литература

1. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2013. – 312 с. (ЭБС «Консультант студента»)
2. Корзун Н.Л. Перспективы модернизации водоотводящих сооружений: учеб. пособие. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 211 с. (ЭБС «IPRbooks»)
3. Лазарев Ю.Г., Клековкина М.П. Строительство наружных сетей водопровода и канализации: учеб. пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2014. – 105 с. (ЭБС «IPRbooks»)
4. Орлов Е.В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2015. – 216 с. (ЭБС «Консультант студента»)
5. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие / А.С. Комаров [и др.]. – М.: МГСУ, 2015. – 75 с. (ЭБС «IPRbooks»)

7.2. Дополнительная литература

1. Захаревич М.Б., Ким А.Н. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб. пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2011. – 62 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Краснов В.И. Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2014. – 238 с. (ЭБС «Znanium»)
3. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений. Научное издание / Под общ. ред. Д.П. Ануфриева. – М.: АСВ, 2013. – 208 с. (ЭБС «Консультант студента»)
4. Орлов В.А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений: учеб. пособие. – М.: Академия, 2010. – 301 с. (Библ. ВлГУ)
5. Орлов В.А., Орлов Е.В. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2015. – 222 с. (Библ. ВлГУ)
6. Оценка технического состояния сетей и сооружений систем водоснабжения: метод. указания / Сост.: М.Б. Захаревич, Ю.В. Романова. – СПб.: СПбГАСУ, 2012. – 148 с. (ЭБС «IPRbooks»)
7. Саломеев В.П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения: монография. – М.: АСВ, 2009. – 192 с. (ЭБС «Консультант студента»)
8. Храменков С.В., Алиференков А.Д., Примин О.Г. Трубы из высокопрочного чугуна для систем водоснабжения и водоотведения: монография. – М.: МГСУ, 2015. – 200 с. (ЭБС «IPRbooks»)
9. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. Реконструкция трубопроводных систем. – М.: АСВ, 2008. – 216 с. (ЭБС «Консультант студента»)

10. Юдина А.Ф., Котрин А.Ф., Лихачев В.Д. Технология строительного производства в задачах и примерах (Производство земляных работ): учеб. пособие. – СПб.: СПбГАТУ, 2013. – 90 с. (ЭБС «IPRbooks»)

7.3. Нормативная литература

1. СП 48.13330.2011. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).
2. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства.
3. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции.
4. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, Основания и фундаменты.
5. СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия.
6. СНиП 3.05.04-85. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
7. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение, наружные сети и сооружения.
8. СНиП 2.04.03-85. Канализация, наружные сети и сооружения.
9. СНиП 5.02.02-86. Нормы потребности в строительном инструменте.
10. СНиП 12-03-2001*. Безопасность труда в строительстве. – Часть 1. Общие требования.

7.4. Периодические издания

1. «АВОК».
2. «Водоснабжение и инженерные системы».
3. «Инженерные системы».
4. «Технологии интеллектуального строительства».

7.5. Интернет-ресурсы


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


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером.

Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием: гидравлический стенд; стенд регулирующей и предохранительной арматуры; комплект лабораторного оборудования «Автоматизация системы водоснабжения и водоотведения».

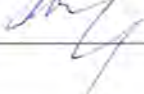
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению бакалавриат 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТГВ и Г Шеногин М.В. 

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


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 8 от 14 апреля 2015 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г Тарасенко В.И. 

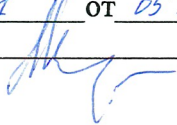
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 08.03.01 «Строительство».

Протокол № 8 от 16 апреля 2015 года.

Председатель комиссии декан АСФ Авдеев С.Н. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017 / 18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.2017 года
Заведующий кафедрой _____



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

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