



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП
Водоснабжение и водоотведение

Б.В. Леонов
(Ф.И.О.)

« 19 » января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента морских арктических технологий

А.Т. Беккер
(Ф.И.О.)

« 19 » января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
Магистерская программа Водоснабжение и водоотведение
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 18 час.

практические занятия 54 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО - час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

Курсовой проект / курсовой проект 3 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 31 мая 2017 г. N 482

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента морских арктических технологий протокол № 2 от « 19 » января 2022 г.

Директор департамента д.т.н., проф. Беккер А.Т.
Составитель (ли): ст. преподаватель Безбородов С.А.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента морских арктических технологий:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента

(подпись)

А.Т. Беккер
(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента морских арктических технологий:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента

(подпись)

А.Т. Беккер
(И.О. Фамилия)

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения»: приобретение студентами систематических знаний в области инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи:

- изучение современной нормативно-технической и правовой базы, регулирующей процессы проектирования объектов реконструкции систем водоснабжения и водоотведения;
- практическое использование положений законодательства при разработке проектной документации объектов реконструкции систем водоснабжения и водоотведения;
- разработка технологических решений с использованием инновационных технологий для систем водоснабжения и водоотведения;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
- выполнять проектные решения реконструкций зданий и сооружений для систем водоснабжения и водоотведения;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний в области сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения;
- проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при обучении по программе бакалавриата:

способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением (ОПК-5);

способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-6);

контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. Оценка эффективности деятельности организации (ОПК-7).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Проектный	ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	ПК-2.1 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения).
		ПК-2.2 Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения.
		ПК-2.3 Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)	знает основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений
	умеет проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений
	владеет навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений
ПК-2.2 Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	знает основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений
	умеет проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений
	владеет навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений
ПК-2.3 Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)	знает основы проведения технико-экономического анализа технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности
	умеет проводить технико-экономический анализ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
техническому заданию	технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства
	владеет навыками проведения технико-экономического анализа технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы (180 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы сетей водоснабжения и водоотведения	3	18	-	54	-	81	27	ПР-9, ПР-11, ПР-14, экзамен

2	Раздел 2. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы станций водоподготовки и канализационных сооружений							
	Итого: (180)		18	-	54	-	81	27

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час.)

Раздел 1. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы сетей водоснабжения и водоотведения

Тема 1. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения (1,5 часа).

Тема 2. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы напорных сетей водоснабжения (1,5 часа).

Обеспечение надежности работы водоотводящих систем. Критерии обеспечения надежной работы самотечных и напорных сетей. Методы бестраншейной реконструкции трубопроводов и сооружений на сетях. Прочистка трубопроводов перед операциями восстановления. Трубы для восстановления и реконструкции инженерных сетей.

Раздел 2. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы станций водоподготовки и канализационных сооружений

Тема 3. Ремонтные составы со специальными добавками для ремонта бетонных конструкций гидротехнических и канализационных сооружений (1,5 часа).

Тема 4. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы станций водоподготовки (4,0 часа).

Схемы очистки природных вод. Реагентное хозяйство. Повышение эффективности предварительной ступени осветления воды. Интенсификация работы фильтровальных сооружений. Дезодорация и обезжелезивание воды.

Тема 5. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы станций биологической очистки городских сточных вод (4,0 часа).

Обследование и анализ работы действующих очистных сооружений. Основные направления интенсификации и реконструкции ОСК. Реконструкция сооружений механической очистки. Реконструкция сооружений биологической очистки сточных вод. Интенсификация работы аэротенков. Интенсификация работы биофильтров. Оборудование для обезвоживания осадков сточных вод.

Тема 6. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод промышленных предприятий **(3 часа)**.

Тема 7. Использование инновационных технологий для обработки и утилизации осадков **(1,5 часа)**.

Тема 8. Организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием **(1,0 час)**.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (54 час.)

Занятие 1. Требования при проектировании реконструкции систем водоснабжения и водоотведения **(6 часов)**.

Занятие 2. Реконструкции и интенсификации работы напорных сетей водоснабжения. Замена насосного оборудования на энергоэффективное. Монтаж оборудования, требования к эксплуатации **(6 часов)**.

Занятие 3. Реконструкции и интенсификации работы станции водоподготовки. Интенсификация работы горизонтальных отстойников, замена оборудования для дозирования реагентов, реконструкция фильтров, реконструкция сооружений по обеззараживанию воды, оборотное водоснабжение. Автоматизация работы станции водоподготовки. Монтаж оборудования, требования к эксплуатации. **(6 часов)**.

Занятие 4. Реконструкции и интенсификации работы станции биологической очистки сточных вод. Реконструкция здания решеток с заменой оборудования. Замена и оборудования по удалению и обезвоживанию песка канализационных очистных сооружений, интенсификация работы аэротенков, биофильтров, сооружения доочистки сточных вод, реконструкция сооружений по обеззараживанию сточных вод, обработке осадка сточных вод. Автоматизация работы станции

биологической очистки. Монтаж оборудования, требования к эксплуатации. **(6 часов).**

Занятие 5. Доклады студентов по своей теме выпускной квалификационной работе. Студент докладывает о проведенных теоретических исследованиях, научных экспериментах, дает оценку результатам исследований. Занятия в интерактивной форме **(6 часов).**

Занятие 6. Реконструкция и интенсификация работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод промышленных предприятий. Монтаж оборудования, требования к эксплуатации. **(6 часов).**

Занятие 7. Реконструкции и интенсификации работы сооружений по обработке и утилизации осадков. Монтаж оборудования, требования к эксплуатации. **(6 часов).**

Занятие 8. Презентация курсовых работ. Занятия в интерактивной форме **(6 часов).**

Занятие 9. Контрольное (зачетное) занятие: индивидуальная кейс-задача **(6 часов).**

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Срок выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
--------------	------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------

1	1-2 неделя	Задания 1	9	Зачет
2	3-4 неделя	Задания 2	9	Зачет
3	5-6 неделя	Задания 3	9	Зачет
4	7-8 неделя	Задания 4	9	Зачет
5	9-10 неделя	Задания 5	9	Зачет
6	11-12 неделя	Задания 6	9	Зачет
7	13-14 неделя	Задания 7	9	Зачет
8	15-16 неделя	Задания 8	9	Зачет
9	17-18 неделя	Задания 9	9	Зачет

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа обучающихся состоит из подготовки к практическим занятиям и выполнения Курсовой работы.

Самостоятельная работа обучающихся по выполнению практических заданий выполняется обучающимися в соответствии с лекционным материалом и методическими рекомендациями для заданного варианта исходных данных. Вариант исходных данных выдается преподавателем. В каждом задании обучаемый должен привести исходные данные, выполнить установленные задания и оформить отчет.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Оформление отчета о выполнении практических заданий и лабораторных работ производится обучающимся в соответствии с установленными в ДВФУ требованиями, предъявляемыми к письменным работам. После проверки отчета о выполнении индивидуального задания и устранения выявленных замечаний обучающиеся допускаются к защите отчета.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Результаты выполненных обучающимися индивидуальных заданий (практических заданий и лабораторных работ) оцениваются по двухбалльной системе – "зачтено" или "не зачтено". Оценка проставляется по результатам защиты отчета. Для положительной оценки необходимо проявить знания по каждому этапу выполненной работы. Каждое индивидуальное задание является основным контрольным мероприятием рейтинговой системы оценки обучающихся по дисциплине.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы сетей водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решения системы водоснабжения (водоотведения)	знает основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений	Практическое занятие 1-2 ПР-9 ПР-11	Экзамен, вопрос 1-6
			умеет проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений	Практическое занятие 1-2 ПР-9 ПР-11	Экзамен, вопрос 1-6
			владеет навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений	Практическое занятие 1-2 ПР-9 ПР-11	Экзамен, вопрос 1-6
2	Раздел 2. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы станций водоподготовки и канализационных сооружений	ПК-2.2 Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	знает основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений	Практическое занятие 3-7 ПР-9 ПР-11	Экзамен, вопрос 7-19.
			умеет проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений	Практическое занятие 3-7 ПР-9 ПР-11	Экзамен, вопрос 7-19.

			владеет навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений	Практическое занятие 3-7 ПР-9 ПР-11	Экзамен, вопрос 7-19.
		ПК-2.3 Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию	знает основы проведения технико-экономического анализа технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности	Практическое занятие 8-9. ПР-9 ПР-11 ПР-14	Экзамен, вопрос 20-23.
			умеет проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Практическое занятие 8-9 ПР-9 ПР-11 ПР-14	Экзамен, вопрос 20-23.
			владеет навыками проведения технико-экономического анализа технических решений	Практическое занятие 8-9 ПР-9 ПР-11 ПР-14	Экзамен, вопрос 220-23.

			систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства		
--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в разделе X.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Реконструкция систем водоотведения : учебное пособие / В. П. Саломеев, Е. С. Гогина, В. А. Орлов, Н. А. Макиша. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 233 с. — ISBN 978-5-7264-1238-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/42911.html>
2. Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения : монография / И. И. Павлинова, Л. С. Алексеев, М. А. Неверова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-7264-0802-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23741.html>
3. Определение себестоимости очистки сточных вод, экологического ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую среду при строительстве новых и реконструкции существующих очистных сооружений (с примерами расчетов) : учебно-методическое пособие /

И. И. Иваненко, Т. Н. Барышникова, М. В. Бернотайтите, А. М. Новикова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 87 с. — ISBN 978-5-9227-0658-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80752.html>

4. Орлов, В. А. Расчет и проектирование трубопроводов при реконструкции : учебно-методическое пособие / В. А. Орлов. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. — ISBN 978-5-7264-1840-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76896.html>
5. Цветкова, О. П. Реконструкция очистных сооружений канализации. Часть 1 : учебное пособие / О. П. Цветкова, Т. А. Бойко, О. В. Ксенофонтова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2008. — 49 с. — ISBN 5-7795-0350-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68837.html>
6. Цветкова, О. П. Реконструкция очистных сооружений канализации. Часть 2 : учебное пособие / О. П. Цветкова ; под редакцией И. Э Спирина. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2008. — 49 с. — ISBN 978-5-7795-03877. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68820.html>

Дополнительная литература

1. Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : методические указания / составители М. Ю. Ометова, Б. В. Жуков. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17728.html>
2. Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения : методические указания / составители М. Ю. Ометова, Б. В. Жуков. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17735.html>

3. Прогнозирование технического состояния систем водоснабжения и водоотведения : методические указания и контрольные задания / составители М. Ю. Ометова, Б. В. Жуков. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17747.html>
4. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 437 с. — ISBN 978-5-905916-33-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30241.html>
5. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений : учебное пособие для вузов / В. А. Орлов. Москва : Академия, 2010. 301 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668799&theme=FEFU> (5 экземпляров)
6. Реконструкция инженерных систем и сооружений : учебно-методический комплекс для вузов / Е. М. Малинина, Т. Ю. Попова. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2007. 255 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386660&theme=FEFU> (15 экземпляров)
7. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городах : учебное пособие для вузов / И. Г. Бойкова, В. В. Волшаник, Н. Б. Карпова [и др. ; ред. В. С. Боровков]. Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. 255 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667454&theme=FEFU> (5 экземпляров)
8. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами : учебное пособие для средних специальных учебных заведений / В. А. Орлов, Е. В. Орлов. Москва : Инфра-М, 2012. 221 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:729127&theme=FEFU> (1 экзмпляр)

Нормативно-правовые материалы:

1. СП 30.13330.2012 - ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ (Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85)
2. СП 31.13330.2012 - ВОДОСНАБЖЕНИЕ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ (Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84)
3. СП 32.13330.2012 - КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ (Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85)
4. СП 10.13130.2012 - ВНУТРЕННИЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД (Требования пожарной безопасности)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»
<http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/resource>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.

Изучение лекционного материала, практических занятий и самостоятельной работы студентов направлено на углубленное изучение дисциплины «Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения» получение необходимых компетенций, позволяющих осуществлять научно-техническую, проектную деятельность, отвечающую требованиям действующего законодательства.

Лекционные занятия

В лекционном материале рассмотрены материалы необходимые при проектировании реконструкции и интенсификации работы водопроводных и канализационных систем, монтаже и пуско-наладке технологического оборудования.

Практические занятия

На практических занятиях рассматриваются особенности проектирования и расчета при реконструкции систем водоснабжения и водоотведения. Расчеты систем, отдельных узлов и технологического оборудования.

По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися, что позволяет закрепить пройденный материал и выработать понимание его практического применения.

Практические задания выполняются с учетом рекомендаций технической литературы по дисциплине и методических рекомендаций по дисциплине.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется с использованием методических разработок кафедры.

Курсовое проектирование

Для выполнения курсового проекта обучающемуся выдается индивидуальное задание. В задании изложена тема курсового проекта, основные этапы выполнения курсового проекта, исходные данные. Чтобы выполнить проектное задание, обучающийся должен освоить соответствующий лекционный материал, необходимую литературу, оформить работу в соответствии с требованиями ДВФУ и защитить ее. В процессе выполнения курсового проекта преподаватель проводит для обучающихся обязательные консультации.

Кейс-задача. Контрольное (зачетное) занятие, индивидуальное задание-задача

Работа с литературой

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения»

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях (Е-812, Е-814). Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

Кроме того, применяются такие современные информационные технологии, как электронная почта, интернет. Также используются такие ресурсы, как база данных библиотеки ДВФУ и база данных научно-учебных изданий инженерной школы ДВФУ.

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

При реализации дисциплины используются следующие оценочные средства:

Письменные работы:

1. Курсовой проект (ПР-9) - конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

2. Практические задания (ПР-11) - письменные работы приучают к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Практическое задание (ПР-11) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

3. Кейс-задача (ПР-14) – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Контроль достижения целей курса включает текущий контроль (контроль посещения занятий, контроль выполнения практических заданий) и промежуточную аттестацию.

Оценочные средства для текущей аттестации:

В качестве форм текущей аттестации обучающихся используется контроль посещаемости и защита отчетов о выполнении практических работ.

Контроль выполнения практических работ включает контроль результатов выполненных расчетов и визуализаций. В случае успешного выполнения практической работы и правильного выполнения расчетов, студенты допускаются к защите. Знания обучающихся по итогам защиты практической работы оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками;
- результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов:

Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение» видом промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения» является экзамен и курсовой проект (3 семестр).

Экзамен проводится на основании рейтинговой оценки или в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Рейтинг-план дисциплины определяется в процентах. Для обучающихся, сдавших основные контрольные мероприятия на максимальные баллы с учетом их весовых коэффициентов, рейтинг равен 100 %.

Соответствие рейтинга студента оценке промежуточной (семестровой) аттестации устанавливается по следующей шкале:

Рейтинг в %	Оценка
Менее 61	Неудовлетворительно

От 61 до 75	Удовлетворительно
От 76 до 85	Хорошо
От 86 до 100	Отлично

Основные контрольные мероприятия рейтинг – плана по дисциплине являются обязательными для получения положительной оценки. Обучающиеся не выполнившие минимальные требования хотя бы по одному контрольному мероприятию не получают положительную оценку по результатам промежуточной аттестации.

Календарный план контрольных мероприятий на экзамен

№	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент	Максимальный балл	Минимальный балл
Основные контрольные мероприятия						
1	1-2 неделя	Практическая работа 1	Защита отчета	1	3	1
2	3-4 неделя	Практическая работа 2	Защита отчета	1	3	1
3	5-6 неделя	Практическая работа 3	Защита отчета	1	3	1
4	7-8 неделя	Практическая работа 4	Защита отчета	1	3	1
5	9-10 неделя	Практическая работа 5	Защита отчета	1	3	1
6	11-12 неделя	Практическая работа 6	Защита отчета	1	3	1
7	13-14 неделя	Практическая работа 7	Защита отчета	1	3	1
8	15-16 неделя	Практическая работа 8	Защита отчета	1	3	1
9	17-18 неделя	Практическая работа 9	Защита отчета	1	3	1
10	Сессия	Экзамен по дисциплине	Экзамен	0	-	-

Вопросы к экзамену

1. Инновационные технологии для реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения
2. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы напорных сетей водоснабжения
3. Обеспечение надежности работы водоотводящих систем.

4. Критерии обеспечения надежной работы самотечных и напорных сетей. Методы бестраншейной реконструкции трубопроводов и сооружений на сетях.
5. Прочистка трубопроводов перед операциями восстановления.
6. Трубы для восстановления и реконструкции инженерных сетей.
7. Ремонтные составы со специальными добавками для ремонта бетонных конструкций гидротехнических и канализационных сооружений
8. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы станций водоподготовки
9. Схемы очистки природных вод.
10. Реагентное хозяйство.
11. Повышение эффективности предварительной ступени осветления воды. Интенсификация работы фильтровальных сооружений.
12. Дезодорация и обезжелезивание воды.
13. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы станций биологической очистки городских сточных вод
14. Обследование и анализ работы действующих очистных сооружений.
15. Основные направления интенсификации и реконструкции ОСК.
16. Реконструкция сооружений механической очистки.
17. Реконструкция сооружений биологической очистки сточных вод.
18. Интенсификация работы аэротенков.
19. Интенсификация работы биофильтров.
20. Оборудование для обезвоживания осадков сточных вод.
21. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод промышленных предприятий
22. Использование инновационных технологий для обработки и утилизации осадков
23. Организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием

Критерии оценки практических работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений и (или) расчетов. Правильно и логично описывает ход работы, правильно формулирует полученные результаты, умеет обобщать фактический

	материал и обосновывать выводы. Допускается одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям оформления.
«не зачтено»	Обучающийся выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; в ходе работы допустил одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная/практическая работа не выполнена.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене:

Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами проверки знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. А также оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил любого из обязательных контрольных мероприятий дисциплины.

Темы курсовых проектов

Задание 1. Интенсификация работы сооружений биологической доочистки сточных вод с прикрепленной микрофлорой для доочистки от соединений азота (биофильтры, песчано-гравийные фильтры, подземные аэрируемые биофильтры, поля фильтрации). Специальные виды биопрепаратов для интенсификации процесса.

Задание 2. Интенсификация работы очистных сооружений при применении плазмохимических методов очистки.

Задание 3. Интенсификация работы очистных сооружений рыбопереработки. Установка трехпродуктовых декантеров (*центрифуги*) для выделения из сточных вод белков и жиров тукового производства.

Задание 4. Интенсификация работы очистных сооружений сточных вод. Доочистка от тяжелых металлов наночистками и обратно осмотическими мембранами. Отличие наномембран от обратно осмотических.

Задание 5. Современные очистные сооружения оборотного водоснабжения бассейнов с пресной и морской водой.

Задание 6. Интенсификация работы очистных сооружений по удалению всплывших жиров, нефтепродуктов при помощи биодиструкторов углеводов.

Задание 7. Применение методов электрокоагуляции и электрофлотокоагуляции для интенсификации очистки сточных вод.

Задание 8. Реконструкция очистных сооружений сточных вод. Замена реагентных флотаторов на полочные отстойники для реагентной очистки.

Задание 9. Интенсификация очистки сточных вод от тяжелых металлов методом ферритизации.

Задание 10. Интенсификация работы сооружений водоподготовки для очистки от железа при помощи катализаторов химических реакций.

Задание 11. Технологии опреснения морской воды. Водоподготовка солоноватой воды из скважин.

Задание 12. Доочистка нефтесодержащих сточных вод методом озонирования с последующей сорбцией продуктов озонлиза на фильтрах с загрузкой активированным углем.