



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

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Фарафонов А.Э.

(Ф.И.О.)

< 13 > января 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Инженерно-строительного  
отделения

(подпись)

Фарафонов А.Э.

(Ф.И.О.)

< 13 > января 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация очистки сточных вод

**Профиль подготовки-«Строительство»**

**Форма подготовки-очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по профилю подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 481.

Рабочая программа обсуждена на заседании Инженерно-строительного отделения (ИСО) протокол № 5 от 13.01. 2023 г.

Директор ИСО к.т.н., доцент А.Э. Фарафонов

Владивосток

2023

*1. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения машиностроения, морской техники и транспорта Инженерного департамента и утверждена на заседании инженерно-строительного отделения Инженерного департамента:*

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

*2. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения машиностроения, морской техники и транспорта Инженерного департамента и утверждена на заседании инженерно-строительного отделения Инженерного департамента:*

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

*3. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения машиностроения, морской техники и транспорта Инженерного департамента и утверждена на заседании инженерно-строительного отделения Инженерного департамента:*

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

*4. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения машиностроения, морской техники и транспорта Инженерного департамента и утверждена на заседании инженерно-строительного отделения Инженерного департамента:*

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

*5. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения машиностроения, морской техники и транспорта Инженерного департамента и утверждена на заседании инженерно-строительного отделения Инженерного департамента:*

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## Дисциплина

### «Организация очистки сточных вод»

#### I. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** дисциплина «Организация очистки сточных вод»: научить будущих специалистов самостоятельно проектировать системы очистки сточных вод, осуществлять их строительство с учетом знаний по строительным дисциплинам, а также рационально их эксплуатировать.

#### Задачи:

- дать теоретические основы расчётов технологических процессов очистки коммунальных и производственных сточных вод;
- обеспечить студентов знаниями, необходимыми для эксплуатации систем очистки коммунальных и производственных сточных вод.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане):

является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений «Организация отдельных видов работ» ОП, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачетом.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>Проектный</b>	<b>ПК- 2</b> Способность участвовать в проектировании производства работ на строительной площадке	<b>ПК-2.3</b> Способен разрабатывать план работ по прокладке инженерных коммуникаций;	Знает: принципы и виды работ по прокладке различных инженерных коммуникаций зданий и сооружений Умеет: ориентироваться в нормативной документации, регламентирующей правила планирования и монтажа систем Владеет: навыками анализа нормативной документации по планированию и монтажу инженерных коммуникаций

<b>Организационно-управленческий</b>	<b>ПК-6</b> Способность организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	<b>ПК-6.2</b> Осуществление контроля обеспеченности строительной площадки необходимыми ресурсами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает основные виды инструментов и материалов применяющихся при прокладке инженерных систем</li> <li>- умеет осуществлять контроль за расходом материалов и износа оборудования при монтаже систем</li> <li>- владеет навыками анализа расхода материалов и износа оборудования при монтаже систем</li> </ul>
		<b>ПК-6.3</b> Составление и корректировка графика выполнения работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает требования нормативной технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительного-монтажных, в том числе отделочных работ;</li> <li>- умеет вести операционный контроль технологической последовательности производства строительного-монтажных, в том числе отделочных работ, устраняя нарушения технологии и обеспечивая качество строительных работ в соответствии с нормативно-технической документацией;</li> <li>- владеет навыками представления для проверки и сопровождения при проверке и согласовании первичной учетной документации по выполненным строительным-монтажным, в том числе отделочным работам;</li> </ul>
	<b>ПК-7</b> Способность оптимизировать производственно-хозяйственную деятельность подразделения по возведению и реконструкции объектов строительства	<b>ПК-7.1</b> Оптимизация графика выполнения работ по возведению и реконструкции объектов строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает требования законодательства Российской Федерации к порядку приема передачи законченных объектов капитального строительства и этапов комплексов работ;</li> <li>- умеет осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных</li> </ul>

			ных конструкций); - владеет навыками контроля выполнения мероприятий по обеспечению соответствия результатов строительных работ требованиям нормативных технических документов и условиям договора строительного подряда;
		<b>ПК-7.2</b> Выполнение технико-экономического обоснования производства работ по возведению и реконструкции объектов строительства	- знает требования нормативных технических документов к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства; - умеет определять величину прямых и косвенных затрат в составе сметной, плановой, фактической себестоимости строительных работ на основе утвержденной документации; - владеет навыками планирования и контроле выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации;

## II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

### III. 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. Общие вопросы технологии очистки сточных вод	3	36	-	36	-	36	-	ПР-11, экзамен
2	Раздел 2. Технологии биологической очистки сточных вод								

### VI. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### Лекционные занятия (18 час.)

##### Раздел 1. *Общие вопросы технологии очистки сточных вод*

**Тема №1.** Устройство основных звеньев механической и биологической очистки сточных вод. Оценка эффективности их работы и интенсификация технологических процессов. **(2 часа)**

Решетки. Песколовки. Первичные отстойники. Аэротенки. Вторичные отстойники.

**Тема №2.** Контролируемые гидрохимические показатели качества сточных вод и их использование при оценке технологических режимов биологической очистки **(2 часа)**

Общие показатели качества сточных вод. Примеси в воде. Суммарные показатели загрязнения природных и сточных вод органическими веществами. Биогенные элементы. Специфические показатели загрязнения сточных вод.

**Тема №3.** Особенности функционирования активного ила, индикаторная оценка процесса биологической очистки. **(4 часа)**

Гидробиологический анализ активного ила. Вспухание активного ила.

## **Раздел 2. Технологии биологической очистки сточных вод**

**Тема №4.** Биологическая очистка сточных вод от органических соединений. (2 часа)

Взаимодействие микроорганизмов активного ила и органических соединений сточных вод. Требования к системам биологической очистки сточных вод. Мероприятия по устранению нарушений технологического режима аэротенков.

**Тема №5.** Биологическая очистка сточных вод от соединений азота (процессы нитри-денитрификации) (2 часа)

Фракции азота в городских сточных водах. Удаление соединений азота из сточных вод. Процессы биологической очистки. Схемы реализации процессов нитри-денитрификации. Эксплуатация очистных сооружений, реализующих процессы нитри-денитрификации. Проблемы и решения.

**Тема №6.** Очистка сточных вод от соединений фосфора (2 часа)

Фракции фосфора в городских сточных водах. Удаление соединений фосфора из сточных вод. Схемы реализации процессов биологического удаления фосфора и нитри-денитрификации. Эксплуатация сооружений, реализующих процессы нитри-денитрификации и удаления фосфора. Проблемы и решения.

**Тема №7.** Проблемы эксплуатации. Опыт решения. Примеры (2 часа)

Контроль работы сооружений биологической очистки сточных вод. Нештатные и аварийные ситуации. Примеры возможных проблем и пути их решения. Математическое моделирование процессов биологической очистки сточных вод. Динамическая модель OxID®.

**Тема №8.** Эффективная эксплуатация сооружений биологической очистки сточных вод (2 часа)

Технологический запуск сооружений биологической очистки сточных вод. Технологический регламент — необходимый инструмент эффективной эксплуатации сооружений. Мероприятия по повышению технологической и энергетической эффективности канализационных очистных сооружений.

## V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Практические занятия (54 час.)

**Тема №1.** Определение производительности сооружений очистки сточной воды и качественного состава сточных вод (6 часов)

**Тема №2.** Определение степени очистки сточных вод с учётом процессов самоочищения в водоприёмнике (6 часов)

**Тема №3.** Расчёт капельных биофильтров (6 часов)

**Тема №4.** Расчёт высоконагружаемых биофильтров (6 часов)

**Тема №5.** Расчёт биофильтров с плоскостной загрузкой (6 часов)

**Тема №6.** Расчет биореакторов (аэротенки) полупериодического действия (6 часов)

**Тема №7.** Расчёт аэротенков полного окисления (6 часов)

**Тема №8.** Методика ОАО «Мосводоканал НИИ проект» для расчёта аэротенков с процессами нитри-денитрификации (6 часов)

**Тема №9.** Методики расчёта аэротенков с процессами нитри-денитрификации НИИ «Водгео» (6 часов)

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

### Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Организация очистки сточных вод»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Общие вопросы технологии очистки сточных вод	<b>ПК-2.</b> Способность участвовать в проектировании производства работ на строительной площадке	Знает структуру и требования нормативно-технической документации в области строительства	Практическое занятие 1-2.	Экзамен, вопросы 1-10

			Умеет пользоваться нормативно-технической документацией для определения основных расчетных параметров проектируемых сооружений и подбора оборудования	Практическое занятие 1-2.	Экзамен, вопросы 1-10
			Владеет навыками проектирования и эксплуатации очистных сооружений систем водоотведения.	Практическое занятие 1-2.	Экзамен, вопросы 1-10
2	Раздел 2. Технологии биологической очистки сточных вод	<b>ПК-6</b> Способность организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Знает методики расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения	Практическое занятие 8-9	Экзамен , вопросы 16-30
			Умеет пользоваться методиками расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения	Практическое занятие 8-9	Экзамен , вопросы 16-30
		Владеет навыками использования методик расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения	Практическое занятие 8-9	Экзамен , вопросы 16-30	
		<b>ПК-7</b> Способность оптимизировать производственно-хозяйственную деятельность подразделения по возведению и реконструкции объектов строительства	Знает: требования нормативных технических документов к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства;	Практическое занятие 8-9	Экзамен , вопросы 16-30
			Умеет: определять величину прямых и косвенных затрат в составе сметной, плановой, фактической себестоимости строительных работ на основе утвержденной документации;	Практическое занятие 8-9	Экзамен , вопросы 16-30

			Владеет: навыками планировании и контроле выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации;	Практическое занятие 8-9	Экзамен , вопросы 16-30
	зачет	ПК-2, ПК-6, ПК-7			

## **VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;

- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;

- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;

- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;

- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;

- выполнение домашних контрольных работ;

- выполнение тестовых заданий, решение задач;

- составление кроссвордов, схем;

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

- заполнение рабочей тетради;

- написание эссе, курсовой работы;

- подготовка к деловым и ролевым играм;

- составление резюме;

- подготовка к зачетам и экзаменам;

- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Организация очистки сточных вод» включает в себя:

1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент	Максимальный балл	Минимальный балл
<b>Основные контрольные мероприятия</b>						
1	1 неделя	Практическая работа 1	Защита отчета	5	1	1
2	3 неделя	Практическая работа 2	Защита отчета	5	1	1
3	5 неделя	Практическая работа 3	Защита отчета	5	1	1
4	7 неделя	Практическая работа 4	Защита отчета	5	1	1
5	9 неделя	Практическая работа 5	Защита отчета	5	1	1
6	11 неделя	Практическая работа 6	Защита отчета	5	1	1
7	13 неделя	Практическая работа 7	Защита отчета	5	1	1
8	15 неделя	Практическая работа 8	Защита отчета	5	1	1
9	17 неделя	Практическая работа 9	Защита отчета	5	1	1
10	18 неделя	Подготовка к зачету	зачет	55	5	1

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

Самостоятельная работа обучающихся состоит из подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам и выполнения индивидуальных заданий.

**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 допускается 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.

## **VIII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Корзун, Н. Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВМ) / Н. Л. Корзун. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 187 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20405.html>
2. Корзун, Н. Л. Современные методы исследования очистки сточных вод : учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков (ВВМ) / Н. Л. Корзун, И. Б. Кузнецов. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 166 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20415.html>
3. Технология очистки сточных вод : учебное пособие / А. Б. Ярошевский, С. М. Романова, А. М. Мадякина, И. Г. Шайхиев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с. —

ISBN 978-5-7882-1892-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63500.html>

4. Карманов, А. П. Технология очистки сточных вод : учебное пособие / А. П. Карманов, И. Н. Полина. — 2-е изд. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-9729-0238-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78241.html>

5. Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : учебное пособие / Б. Г. Мишуков, Е. А. Соловьева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-9227-0501-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30006.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Очистка городских сточных вод мегаполиса / Е. А. Пугачев. Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2015. 135 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:775593&theme=FEFU> (4 экземпляра)

2. Усовершенствование современных методов очистки сточных вод / Н. Н. Жамская, С. А. Каткова, И. Г. Хальченко; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета, 2012. 127 с. (3 экземпляра)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:793628&theme=FEFU>

3. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : учебное пособие для бакалавров / А. Ф. Рехтин, Е. Ю. Курочкин, Б. П. Лашкинский ; Томский государственный архитектурно-строительный университет: Изд-во Томского архитектурно-строительного университета, 2016. 312 с., [2] л. схем. (2 экземпляра)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:843207&theme=FEFU>

4. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация : [комплект из 2 кн.] . Справочник / Ф. Р. Спеллман ; пер. с англ. под общ. ред. М. И. Алексеева. Санкт-Петербург : Профессия, 2014. 1022 с. (2 экземпляра)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:840990&theme=FEFU>

5. Водоотведение : учебник для вузов / Ю. В. Воронов, Е. В. Алексеев, Е. А. Пугачев [и др.] ; под общ. ред. Ю. В. Воронова Москва : АСВ, 2017. 414 с. (7 экземпляров)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:842489&theme=FEFU>

6. Примеры расчетов канализационных сооружений : учебное пособие для вузов / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. Москва : Альянс, 2014. 256 с. (10 экземпляров)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:816289&theme=FEFU>

7. Гогина, Е. С. Удаление биогенных элементов из сточных вод : монография / Е. С. Гогина. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-0493-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16325.html>

#### **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>

## **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины осуществляется в 3-м семестре на основе материалов рассматриваемых на лекциях и закрепляется и развивается на практических занятиях. Структура курса разработана с учетом знаний, получаемых студентами при изучении смежных дисциплин 3 семестра.

Структура практической части дисциплины предполагает решение задач проектирования систем очистки сточных вод, углубленное изучение процессов биологической очистки стоков, в том числе от биогенных элементов.

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 обучающихся осуществляется с использованием методических разработок кафедры.

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Организация очистки сточных вод» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Организация очистки сточных вод» является зачет.

## Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с <u>ограниченными возможностями</u> здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365 Microsoft Teams WinDjView Google Chrome
Мультимедийная аудитория	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	Microsoft Office 365 Microsoft Teams WinDjView Google Chrome