

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ, АКВАКУЛЬТУРЫ И ГИДРОХИМИИ

Рабочая программа по дисциплине

САНИТАРНАЯ ГИДРОТЕХНИКА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки
35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

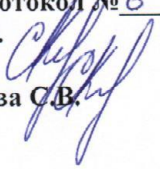
Направленность (профиль):
«Управление водными биоресурсами и аквакультура»

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная и заочная

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июля 2018 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
01 июля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой Королькова С.В. 

Автор-разработчик: Королькова С.В.

Санкт-Петербург
2018

Цель дисциплины - необходимость заложить у студентов основы знаний экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в области санитарной гидротехники, водоподготовки и водоочистки, обеззараживания воды, водоотведения.

Основными задачами дисциплины являются:

изучение современных методов очистки сточных вод и подготовки природных вод для их использования в рыбохозяйственных целях.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Санитарная гидротехника» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» относится к дисциплинам вариативной части Блока Б1. Дисциплины. Читается на 4 курсе, 8 семестре (очная форма обучения), на 5-м курсе (заочная форма обучения).

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется знаниями, полученными при изучении следующих дисциплин – Математики, Ихтиологии, Общей и неорганической химии, органической и биологической химии, Основ гидрологических знаний для рыбного хозяйства, Охраны и мониторинга водных объектов рыбохозяйственного значения, Природопользования рек и озер, Рыбохозяйственной гидротехники.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Для освоения данного курса студенты должны обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-3	Способность реализовать эффективное использование материалов, оборудования
ПК-5	Готовность к эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре

В результате освоения дисциплин студент должен

знать:

- типы, конструкции, назначения гидротехнических сооружений (ГТС), применяемых при водоподготовке и очистке сточных вод,
- техническую эксплуатацию ГТС;
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области водоподготовки, очистки и обеззараживания сточных вод.

уметь:

- обосновывать выбор типов и схем наиболее рациональных водоочистных сооружений, размещать и выполнять его привязку к региональным условиям.

владеть навыками:

- оценки качества природных вод по их составу, оценки результатов очистки воды и, соответственно, определения качества воды, по данным химического и биологического анализов воды;
- подбора подходящих методик водоподготовки, применения водоочистного

оборудования, обеспечения качества воды.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал

	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области

	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа
--	----------	--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины «Санитарная гидротехника»

Общая трудоемкость дисциплины «Санитарная гидротехника» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**очная форма обучения**) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них: 24 часов - лекции, 36 часов – практические занятия, 48 часов – самостоятельная работа.

Общая трудоемкость дисциплины «Рыбохозяйственная гидротехника» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**заочная форма обучения**) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них: 6 часов - лекции, 12 часов – практические занятия, 90 часов – самостоятельная работа.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	60	18
в том числе:		
лекции	24	6
практические занятия	36	12
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	48	90
в том числе:		

контрольная работа	Контр. работа	Контр. работа
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Экологическое обоснование применения методов обработки и анализа природной, сточной, питьевой, очищенной сточной вод для рыбохозяйственных целей.	8	4	6	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад.	ОПК-3, ПК-5
2	Водоподготовка: механические, химические, физико-химические, биологические методы очистки воды для получения очищенной воды питьевого качества	8	6	10	16	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад	ОПК-3, ПК-5
3	Механические, химические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод.	8	6	8	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад	ОПК-3, ПК-5
4	Методы оценки качества вод, экологический мониторинг вод	8	4	6	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад	ОПК-3, ПК-5
5	Применение ГТС и оборудования для очистки вод для рыбного хозяйства	8	4	6	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад Контрольная работа	ОПК-3, ПК-5

	Итого:		24	36	48		108
--	--------	--	----	----	----	--	-----

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Курс	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Экологическое обоснование применения методов обработки и анализа природной, сточной, питьевой, очищенной сточной вод для рыбохозяйственных целей.	5	1	2	18	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение.	ОПК-3, ПК-5
2	Водоподготовка: механические, химические, физико-химические, биологические методы очистки воды для получения очищенной воды питьевого качества	5	2	4	18	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад	ОПК-3, ПК-5
3	Механические, химические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод.	5	1	2	18	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад	ОПК-3, ПК-5
4	Методы оценки качества вод, экологический мониторинг вод	5	1	2	18	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад	ОПК-3, ПК-5
5	Применение ГТС и оборудования для очистки вод для рыбного хозяйства	5	1	2	18	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Реферат, доклад Контрольная работы	ОПК-3, ПК-5
	Итого:		6	12	90		108

4.2. Содержание разделов дисциплины Очная и заочная формы обучения

Тема 1. Экологическое обоснование применения методов обработки и анализа природной, сточной, питьевой, очищенной сточной вод для рыбохозяйственных целей.

Тема 1.1. Понятие о водном хозяйстве и гидротехнике. Проблемы водоснабжения, водообеспечения, водопользования и водопотребления.

Тема 1.2. Виды сточных вод, их состав. Санитарно-химическая и биологическая оценка сточных воды. Дренажные и сточные воды. Источники загрязнения внутренних водоемов, подземных вод, Мирового океана. Влияние загрязнения на качество природных вод. Влияние потребления загрязненной воды на здоровье человека.

Тема 2. Водоподготовка. Методы и технологии улучшения качества природных вод. Водозабор. Водопроводные станции. Водоразводящие сети.

Тема 2.1. Реагентное хозяйство. Очистка воды от взвесей, запахов, привкусов, малорастворимых загрязнителей воды. Умягчение, обессоливание, обесфторивание, обезжелезивание и др. специфические методы очистки воды.

Тема 2.2. Физико-химические и химические методы очистки вод. Коагуляция, флокуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, электролиз, мембранная очистка вод, электромагнитные методы, экстракция, отдувка воздухом и т.п. Специфические методы химической очистки - нейтрализация, окислительно-восстановительные методы, химическое осаждение, хемосорбция и т.п. Методы удаление токсичных примесей из воды при наличии подобных загрязнений. Аппаратура для применения этих методов.

Тема 3. Механические, химические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая основа метода, ГТС, работающие на принципе биологической очистки - аэротенки, поля фильтрации, орошения, аэрации, биологические пруды и т.п.

Тема 4. Методы оценки качества вод, экологический мониторинг вод. Санитарные правила и нормы, регламентирующие качество вод, система ПДК, НДС, токсикологическая основа расчета ПДК и НДС, категории водных объектов по качеству воды, универсальный комплексный индекс загрязнения воды (УКИЗВ).

Тема 5. Применение ГТС и оборудования для очистки природных и сточных вод. Механическая очистка вод. Сооружения для нее: решетки, песколовки, отстойники, нефтеловушки, фильтры, осветлители, гидроциклоны, центрифуги и т.п. Схемы компоновки очистных станций для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. Принципиальная схема станций водоподготовки (одно- и двухступенчатые схемы подготовки питьевой воды), хлорирование, УФ-облучение при водоподготовке. Перспективы совершенствования и внедрения методов очистки загрязненных вод и водоподготовки. Охрана вод. Зоны санитарной охраны вод. Значение санитарной гидротехники для рыбного хозяйства.

4.3. Практические занятия, их содержание Очная форма обучения – 36 часов

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Экологическое обоснование применения методов обработки и анализа природной, сточной, питьевой, очищенной сточной вод для рыбохозяйственных целей.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
2	1.1	Понятие о водном хозяйстве и гидротехнике. Проблемы водоснабжения, водообеспечения, водопользования и водопотребления	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
3	1.2	Виды сточных вод, их состав. Санитарно-химическая и биологическая оценка сточных воды. Дренажные и сточные воды. Источники загрязнения внутренних водоемов, подземных вод, мирового океана. Влияние загрязнения на качество природных воды.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
4	2.1	Водоподготовка. Методы и технологии улучшения качества природных вод. Водозабор. Водопроводные станции. Водоразводящие сети.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
5	2	Реагентное хозяйство. Очистка воды от взвесей, запахов, привкусов, малорастворимых загрязнителей воды.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
6	2.2	Физико-химические и химические методы очистки вод. Коагуляция, флокуляция, флотация, экстракция, отдувка воздухом	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
7	2.2	Умягчение воды, обессоливание воды. Мембранная очистка вод	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
8	2.2	Адсорбция, ионный обмен, материалы для этих методов – адсорбенты, синтетические ионнообменные смолы и природные ионообменные минералы. Хемосорбция	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
9	2.2	Электролиз, методы обработки воды электромагнитным полем, окислительно-восстановительные методы, химическое осаждение.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
10	2.2	Обессоливание, обесфторивание, обезжелезивание и др. специфические методы очистки воды	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
11	2.2	Методы удаление токсичных примесей из воды при наличии подобных загрязнений.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
12	3	Механические, химические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
13	3	Биологическая очистка сточных вод.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
14	3	Биологическая основа метода, ГТС, работающие на принципе биологической очистки - аэротенки, поля фильтрации,	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
		орошения, аэрации, биологические пруды и т.		
15	4	Методы оценки качества вод, экологический мониторинг природных вод, универсальный комплексный индекс загрязнения воды (УКИЗВ).	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
16	4	Санитарные правила и нормы, регламентирующие качество вод, система ПДК, НДС, токсикологическая основа расчета ПДК и НДС, категории водных объектов по качеству воды,	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
17	5	Применение ГТС и оборудования для очистки природных и сточных вод. Принципиальная схема станций водоподготовки (одно- и двухступенчатые схемы подготовки питьевой воды), хлорирование, УФ-облучение при водоподготовке.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
18	5	Перспективы совершенствования и внедрения методов очистки загрязненных вод и водоподготовки. Охрана вод. Зоны санитарной охраны вод. Значение санитарной гидротехники для рыбного хозяйства.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5

Заочная форма обучения - 12 часов

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1, 1.2.	Экологическое обоснование применения методов обработки и анализа природной, сточной, питьевой, очищенной сточной вод для рыбохозяйственных целей. Виды сточных вод, их состав. Санитарно-химическая и биологическая оценка сточных воды	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
2	1.1	Понятие о водном хозяйстве и гидротехнике. Проблемы водоснабжения, водообеспечения, водопользования и водопотребления	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
3	2	Физико-химические и химические методы очистки вод.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
4	3-4	Механические, химические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод. Методы оценки качества вод, экологический мониторинг вод. Санитарные правила и нормы,	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
		регламентирующие качество вод, система ПДК, НДС, токсикологическая основа расчета ПДК и НДС, категории водных объектов по качеству воды, универсальный комплексный индекс загрязнения воды (УКИЗВ).		
5	5	Применение ГТС и оборудования для очистки природных и сточных вод. Механическая очистка вод. Сооружения для нее: решетки, песколовки, отстойники, нефтеловушки, фильтры, осветлители, гидроциклоны, центрифуги и т.п. Схемы компоновки очистных станций для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5
6	5	Принципиальная схема станций водоподготовки (одно- и двухступенчатые схемы подготовки питьевой воды), хлорирование, УФ-облучение при водоподготовке. Перспективы совершенствования и внедрения методов очистки загрязненных вод и водоподготовки. Охрана вод. Зоны санитарной охраны вод. Значение санитарной гидротехники для рыбного хозяйства.	Практическое занятие	ОПК-3, ПК-5

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- устный опрос (экспресс-опрос, проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- обсуждение (собеседования, коллоквиум, индивидуальный опрос по теме занятия);
- реферат, доклад;
- контрольная работа.


Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а) Образцы контрольных заданий текущего контроля

1. Понятие санитарной гидротехники

2. Понятие о водном хозяйстве.
3. Проблемы водоснабжения, водообеспечения, водопользования и водопотребления
4. Качество природных вод: поверхностных и подземных.
5. Основные группы загрязняющих природную воду веществ, происхождение, воздействие на окружающую среду и человека.
6. Основные физико-химические и химические методы очистки природных вод
7. Механические, химические, физико-химические методы очистки сточных вод.
8. Биологическая очистка сточных вод.
9. Методы оценки качества вод.
10. Экологический мониторинг вод.
11. Санитарные правила и нормы, регламентирующие качество вод, система ПДК, НДС,
12. Токсикологическая основа расчета ПДК и НДС.
13. категории водных объектов по качеству воды.
14. Универсальный комплексный индекс загрязнения воды (УКИЗВ).
15. Принципиальные схемы станций водоподготовки (одно- и двухступенчатые схемы подготовки питьевой воды).
16. Проблема обеззараживания воды и способы ее решения.

Образцы контрольных заданий текущего контроля по дисциплине «Водные растения»

	<p>Контрольная работа по дисциплине «Санитарная гидротехника». Темы 1 - 9 Направление подготовки – 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура Направленность (профиль) – Управление водными биоресурсами и аквакультура</p>
<p>Вариант 1.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы умягчения воды 2. Санитарные правила и нормы, регламентирующие качество питьевой воды централизованного водоснабжения.

Темы рефератов и докладов на практических занятиях по дисциплине «Санитарная гидротехника»

1. Источники загрязнения внутренних водоемов, подземных вод, Мирового океана.
2. Назначение и конструкция фильтровальных установок.
3. УФ-обработка воды, назначение, принципиальная схема устройства.
4. Обработка воды электромагнитным полем, назначение, принципиальная схема устройства.
5. Основные виды природных минералов, обладающих адсорбционными свойствами и применяемых для очистки воды.
5. Основные виды природных минералов, обладающих ионообменными свойствами и применяемых для очистки воды
6. Схема водоподготовки, применяемая ФГУП Водоканал-Санкт-Петербург.
7. Качество воды р.Нева, предпосылки к ее использованию для получения питьевой воды в г.Санкт-Петербурге.
8. Нормативная база для

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и преследует несколько целей: закрепление и углубления полученных знаний и навыков; поиск и приобретение новых знаний; выполнение учебных заданий и подготовка к предстоящим занятиям и зачету. Самостоятельная работа предусматривает, как правило, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой подразумевает самостоятельное изучение теоретического материала и разработку практических творческих заданий. При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются необходимые умения: способность анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; навыки работы с источниками информации (текстами, таблицами, схемами) и навыки анализа и систематизации учебной информации; способность делать выводы и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

Процесс подбора необходимой литературы, сбор и подготовка материала к докладу или реферату, формирует у студентов навыки самостоятельного поиска и систематизации информации, повышению уровня теоретической подготовки, более полному усвоению изучаемого материала и применению своих знаний на практике

Самостоятельная работа студентов предусматривает: освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, подготовку рефератов и докладов, выполнение практических работ, подготовку к контрольной работе и зачету.

5.3. Промежуточный контроль.

По дисциплине «Санитарная гидротехника» предусмотрен зачет в конце 8 семестра. К **зачету** допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, написавшие контрольные работы и сдавшие тест по данной дисциплине.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:

1. Понятия санитарной гидротехники. Цели и задачи.
2. Основные вопросы водоснабжения.
3. Источники и системы водоснабжения.
4. Режим и нормы водопотребления.
5. Наружная водопроводная сеть, водонапорные регулирующие устройства на водопроводной сети, водозаборные сооружения
6. Качество природных вод: поверхностных и подземных.
7. Основные группы загрязняющих природную воду веществ, происхождение, воздействие на окружающую среду и человека.
8. Подготовка природных вод: осветление, дегазация, фильтрация, стабилизация.
9. Умягчение, обессоливание, опреснение воды.
10. Обезжелезивание, фторированием и обесфторивание воды.
11. Обеззараживание в водоподготовке - назначение и санитарно-гигиеническое обоснование, эпидемиологические аспекты.
12. Водоотведение (канализация).
13. Схемы и системы водоотведения.
14. Трубы, коллекторы, колодцы, камеры, отведение дождевых вод.
15. Состав и свойства сточных вод, виды воздействия сточных вод на водоемы, оценка степени загрязнения сточных вод.
16. Методы очистки сточных вод, обзор, общее назначение.
17. Механическая очистка: фильтры, отстойники и др оборудование.
18. Биохимическая очистка сточных вод.
19. Биофильтры, биологические пруды, аэротенки, окситенки, отстойники и др. оборудование.
20. Методы подготовки и очистки воды.
21. Физико-химическая очистка, флотация, коагуляция, адсорбция, экстракция, ионный обмен, фильтрация через мембраны, в том числе обратный осмос.
22. Химическая очистка: нейтрализация, окисление, восстановление, электрохимическая деструкция загрязнителей, хемосорбция, дезактивация.
23. Обзор методов обеззараживания воды и оборудование, применяемое для этих целей.
24. Доочистка и обеззараживание сточных вод, выпуск сточных вод в водоем.
25. Обработка осадков сточных вод.
26. Локальные (индивидуальные) устройства очистки и доочистки питьевой воды.
27. Индивидуальные устройства и сооружения для очистки сточных вод.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения материала рекомендуется использовать конспекты лекций по дисциплине «Санитарная гидротехника», ресурсы ИНТЕРНЕТ, учебники.

Список литературы

7.1. Основная литература

1. Тянь Е.А. Вода: водоисточники, водоснабжение и основные методы санитарно-гигиенических исследований [Электронный ресурс] : Учеб.-метод. пособие.– Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 88 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516382>

ЭБС Знаниум

2. Мамонтова Р.П. Санитарная гидротехника. -М.: МОРКНИГА, 2012. - 496 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 180 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514612> - ЭБС Знаниум
2. Литвина Л.А. Общая санитарная микробиология. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учеб. Пособие.. – Новосибирск: НГАУ, 2014. – 111 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516016> - ЭБС Знаниум
3. Сиваков Д.О. Водное право России и зарубежных государств. - М.:Юстицинформ, 2010. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/753514> - ЭБС Знаниум
4. Ряднова Т.А.Токсикология. Учебно-методическое пособие. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 84 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/615156> - ЭБС Знаниум
5. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии М: Изд. «Моркнига», 2011.
6. Корпачев В.П., Бабкина И.В., Пережилин А.И., Андрияс А.А. Водные ресурсы и основа водного хозяйства. - М: Изд. дом «Лань», 2012.
7. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. - М: «Высшая шщкола», 2005. - 463 с.

в) электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и базы данных:

Электронно-библиотечная система eLibrary. Договор № SU-18-12/2017-1 с ООО «РУНЭБ» от 18 декабря 2017 года. 1 год с момента предоставления доступа (срок обслуживания по гарантии). Архивный доступ – 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии. До 18 декабря 2018 года.

База данных Web of Science. Сублицензионный договор с ГПНТБ России № WoS/910 от 02 апреля 2018 года, с 02 апреля 2018 года по 31 декабря 2018 года.

База данных Scopus. Сублицензионный договор с ГПНТБ России № Scopus/910 от 10 мая 2018 года, с 10 мая 2018 года по 31 декабря 2018 года

<http://www.vesti-nauka.ru> – сайт новостей в науке.

<http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания

<http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

<http://www.ecologylife.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.ecologam.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.openclass.ru> – открытый класс – сетевые образовательные сообщества

www.eti.uva.nl – база по таксономии и идентификации биологических видов

www.biodat.ru – биологическое разнообразие России

<http://www.sevin.ru/vertebrates/> -- - Рыбы России

<https://biblio-online.ru> – электронная библиотека «Юрайт»

http://nashol.com/knigi-po-botanike/#po_avtoram_34

7. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся

Вид учебных Занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Цель лекций – дать основы систематизированных научных знаний. В ходе лекционных занятий следует конспектировать учебный материал. В ходе лекций излагаются и разъясняются основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ними теоретические проблемы. Следует обращать внимание на формулировку понятий и терминологию; профессиональную латынь; методы оценки экологического состояния водоемов; научные выводы и практические рекомендации. На лекциях также даются рекомендации для практических занятий и самостоятельной работы.
Практические Занятия, Семинары	Практические занятия завершают и дополняют темы учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умения и навыков в подготовке рефератов, докладов, приобретения опыта выступлений, ведения дискуссии. Занятие, проводится под руководством преподавателя в учебной аудитории и начинается с вступительного слова преподавателя, объявляющего тему занятия и ее основную проблематику. Затем заслушиваются сообщения студентов, поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В целях контроля подготовки студентов к занятиям и развития навыка краткого письменного изложения знаний, на практических занятиях может проводиться текущий контроль в виде тестовых заданий. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, можно пользоваться консультациями преподавателя и выбирать по согласованию интересующие темы для докладов. Для ведения записей на практических занятиях можно использовать отдельную тетрадь.
Внеаудиторная Работа	Занятия, при которых каждый студент организует и планирует самостоятельно свою работу. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению докладов, выступлений и контрольным работам на знание разделов дисциплины «Санитарная гидротехника»; – выполнение дополнительных индивидуальных заданий, направленных на изучение методов водоподготовки и водоочистки, источников, видов загрязнений питьевой воды и влияние их на здоровье человека, санитарная гидротехника водоснабжения и

	<p>водоотведения;</p> <p>– подготовку рефератов и докладов.</p> <p>При необходимости следует обратиться за консультацией к преподавателю, продумав и сформулировав требующие разъяснения вопросы.</p>
Подготовка к зачёту	<p>Целью зачета является проверка и оценка уровня теоретических знаний, умения применять их на практике, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.</p> <p>Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий</p> <p>К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие все практические работы по данной дисциплине, предусмотренные в текущем семестре.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень программного обеспечения: ОС Microsoft® MS Windows 7, Microsoft® Office 2007

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд.201.1, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11,</p>	<p>Посадочных мест для учебных занятий лекционного или семинарского типа 24, укомплектована специализированной (учебной) мебелью, доска меловая 2шт., доска маркерная, экран, мойка, 3 шкафа.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий) ауд.201.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11</p>	<p>Посадочных мест для учебных занятий лекционного или семинарского типа 24, укомплектована специализированной (учебной) мебелью, доска меловая 2шт., доска маркерная, экран, мойка, 3 шкафа</p>	
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций ауд.201.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11, Лит.А</p>	<p>Посадочных мест для общих занятий – 24, укомплектована специализированной (учебной) мебелью, доска меловая 2шт., доска маркерная, экран, мойка, 3 шкафа, 7 микроскопов</p>	
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Посадочных мест для общих занятий – 24, укомплектована</p>	

<p>аттестации ауд.201.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11, Лит.А.</p>	<p>специализированной (учебной) мебелью, доска меловая 2шт., доска маркерная, экран, мойка, 3 шкафа, 7 микроскопов</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы студентов. Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11, Лит. А</p>	<p>Укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Помещение оснащено: 11 компьютеров.</p>	<p>ОС Microsoft® MS Windows 7 лицензия 61031016 Microsoft® Office 2007 лицензия 42048251</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещение 201.2, Учебный корпус № 4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.</p>	

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.