

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы улучшения качества природных и очистки сточных вод
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
08.06.01 Техника и технология строительства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов
(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
		4					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам				3			3
Лекции				4			4
Лабораторные							
Практические				4			4
Контактная работа							
Сам.работа				100			100
Контроль							
Итого				108			108

Тольятти, 2018

Программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 08.06.01 Техника и технология строительства
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция. Водоснабжение и водоотведение» (протокол заседания № 6 от 17 января 2018 г.)
- ☐ Рецензент

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2023 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение, вентиляция водоснабжение и водоотведение»
(выпускающей направление (специальность))

« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись)

М.Н. Кучеренко
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы улучшения качества природных и очистки сточных вод
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – совершенствование профессиональных компетенций, позволяющих аспирантам ориентироваться в современных методах улучшения качества очистки природных и сточных вод систем водного хозяйства населенных пунктов, промышленных предприятий и территориально-промышленных комплексов, а также водоотведения и очистки сточных вод с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод.

Задачи:

1. Закрепить у аспирантов знания современных методов улучшения качества природных и очистки сточных вод.
2. Обучить навыкам применения современных методов улучшения качества природных и очистки сточных вод.
3. Научить пользоваться нормативной литературой при применении современных методов улучшения качества природных и очистки сточных вод..

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули) по выбору» (вариативная часть).

Освоение данной дисциплины базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – научно-исследовательская работа аспиранта и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, сдачи кандидатского экзамена по специальности «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-1)	Знать: современные методы улучшения качества природных и сточных вод.
	Уметь: применять современные методы улучшения качества природных и сточных вод в технологических схемах.
	Владеть: навыками использования современных методов улучшения качества природных и сточных вод в технологических схемах.
владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1)	Знать: современные научные достижения и идеи в области водоснабжения и водоотведения
	Уметь: применять статистические методы для обработки результатов экспериментов по испытанию элементов систем водоснабжения и водоотведения

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	Владеть: навыками использования прикладных компьютерных программ для вычисления статистических показателей и проверки статистических критериев; методами планирования эксперимента в области водоснабжения и водоотведения.
способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4)	Знать: современные аппаратно-программные комплексы для улучшения качества природных и сточных вод в технологических схемах.
	Уметь: профессионально эксплуатировать современное оборудование для получения статистически значимых выборок в области водоснабжения и водоотведения; производить вычисления требуемых параметров элементов систем.
	Владеть: навыками применения современного оборудования для улучшения качества природных и сточных вод в технологических схемах; анализа показаний приборов, возникающих при решении практических задач.

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Современные методы улучшения качества природных вод	Тема 1.1. Методы улучшения качества воды из поверхностных источников. Тема 1.2. Методы улучшения качества подземных вод. Тема 1.3. Современные технологические схемы и аппараты водоподготовки.
Раздел 2. Современные методы улучшения качества сточных вод	Тема 1.1. Методы доочистки сточных вод. Тема 1.2. Современные технологические схемы и аппараты очистки сточных вод.

Общая трудоемкость дисциплины – 3 ЗЕТ.

Современные методы улучшения качества природных и очистки сточных вод

Курс изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1. Современные методы улучшения качества природных вод	Тема 1.1. Методы улучшения качества воды из поверхностных источников. Тема 1.2. Методы улучшения качества подземных вод. Тема 1.3. Современные технологические схемы и аппараты водоподготовки.	2	1	1	-	Проблемная лекция, технология проблемного обучения	50	Изучение учебной и научной литературы	Проектор, ноутбук	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторной работе.	Осн. №1-3 Доп. №1-3
Раздел 2. Современные методы улучшения качества очистки сточных вод	Тема 1.1. Методы доочистки сточных вод. Тема 1.2. Современные технологические схемы и аппараты очистки сточных вод.	2	1	1	-	Проблемная лекция, технология проблемного обучения	50	Изучение учебной и научной литературы	Проектор, ноутбук	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторной работе.	Осн. №1-3 Доп. №1-3
		4	2	2	-		100				
Контроль											
Итого:		108									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам.	Допущены все аспиранты	Ответы на контрольные вопросы теоретического материала основной литературы. Лабораторные работы выполнены и защищены в срок.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет (устно)	Допущены все аспиранты	«зачтено»	При ответе на вопросы показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего применения знаний
		«не зачтено»	При ответе на вопросы отсутствует логическая последовательность изложения материала без помощи преподавателя.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрено учебным планом

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1.	Основные направления внедрения перспективных технологий очистки природных вод.
2.	Системный подход к оценке качества воды на водозаборе.
3.	Эколого-экономические аспекты эксплуатации водоочистных станций.
4.	Организационные мероприятия по проведению предпроектного маркетинга необходимого оборудования.
5.	Технологические и экономические мероприятия, которыми можно обеспечить водоочистку.
6.	Оптимизационные задачи по водоочистным комплексам.
7.	Экологические аспекты эксплуатации водоочистных станций.
8.	Экономические аспекты эксплуатации водоочистных станций.
9.	Мероприятия по охране окружающей среды водном хозяйстве.
10.	Современные коагулянты для очистки природных вод.
11.	Современные методы обеззараживания природных вод.
12.	Перспективные технологии обработки осадка природных и сточных вод.
13.	Перспективные технологии использования осадков после обработки осадков природных вод.
14.	Методы механической, биологической, физико-химической очистки сточных вод. Основные направления в развитии технологии очистки сточных вод с использованием ЭВМ.
15.	Назначение и техническая роль сооружений механической очистки.
16.	Решетки, комбинированные решетки-дробилки.
17.	Песколовки горизонтальные, вертикальные, тангенциальные, аэрируемые.
18.	Закономерности осветления сточных вод и его технологическое моделирование. Отстойники горизонтальные, вертикальные, радиальные, тонкослойные.
19.	Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод.
20.	Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.
21.	Классификация полей орошения и полей фильтрации.
22.	Биологические пруды.
23.	Современные биофильтры. Рециркуляция.
24.	Аэротенки.
25.	Механические и пневматические способы подачи воздуха в аэротенки.
26.	Процессы и сооружения стабилизации осадка.
27.	Процессы, сооружения и аппараты для обезвоживания, сушки и сжигания осадков.
28.	Процессы, аппараты и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод.
29.	Обеззараживание сточных вод.
30.	Технологии мембранной очистки воды.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Современные методы улучшения качества природных вод	ПК-1; ОПК-2	Ответы на контрольные вопросы, зачет
2	Раздел 2. Современные методы улучшения качества сточных вод	ПК-1; ОПК-2	Ответы на контрольные вопросы, зачет

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1 Ответы на контрольные вопросы

Раздел 1. Современные методы улучшения качества природных вод.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные направления внедрения перспективных технологий очистки природных вод.
2. Назовите современные коагулянты для очистки природных вод.
3. Назовите современные методы обеззараживания природных вод.

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Внимательно прочитать текст лекции по соответствующей теме, что позволит полнее понять смысл и вопросов и содержание схемы.
2. Найти соответствующий раздел в учебниках, ознакомиться с ним. Это поможет ответить на поставленные вопросы.
3. Продумать ответы на вопросы, сформулировать их в виде связных предложений.
4. Оформить ответы на вопросы в тетради письменно. Нумерация ответов должна соответствовать нумерации вопросов.

9.2.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет должен содержать:

- а) титульный лист
- б) цель работы;
- в) схему экспериментальной установки или стенда;
- г) методику расчетов;
- д) результаты, полученные в ходе проведения лабораторной работы;
- е) выводы, заключение.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Для формирования компетенций при изучении дисциплины «Современные методы улучшения качества природных и сточных вод» используются образовательные технологии, которые предполагают обучение в сотрудничестве. Преподаватель и аспиранты взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации.

При проведении лекций используются следующие интерактивные формы обучения:

- переход от преимущественной активности преподавателя к активности аспирантов;
- формирование учебной автономности аспиранта, его ответственности за процесс и результаты обучения;
- способность самостоятельно формулировать цели, ставить учебные задачи, выбирать способы и средства их решения, самостоятельно оценивать ход и результат учебного процесса, выявлять логические и иные ошибки, давать критическую оценку.
- на лекциях широко используется применение мультимедиа.

При обучении аспирантов используются следующие образовательные технологии:

Технология развития критического мышления – организация учебного процесса, при котором студенты проверяют, анализируют, развивают, применяют полученную информацию с целью развития когнитивных умений и навыков.

Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства для работы с информацией.

Технология проблемного обучения – организация активной, самостоятельной деятельности аспирантов по разрешению ситуаций, требующих творческого овладения знаниями, умениями, навыками, развитие мыслительных способностей.

Проведение практических занятий позволяет аспирантам развивать у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения, системного мышления).

При проведении практических занятий используются следующие формы обучения:

- организация самостоятельной работы аспирантов;
- создание профессионального контекста;
- подборка материала по определенной проблеме;
- использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.) и т.п.
- подготовка презентаций с использованием различных вспомогательных средств (книг, видео, слайдов и т.п.).

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Гусаковский В. Б. Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Б. Гусаковский, Е. Э. Вуглинская. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 144 с. : ил. - ISBN 978-5-9227-0675-9.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Ксенофонтов Б. С. Очистка сточных вод: компьютерные технологии в решении задач флотации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Ксенофонтов, К. В. Титов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 240 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0648-4.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Ксенофонтов Б. С. Водоподготовка и водоотведение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Ксенофонтов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 298 с. : ил. - (Высшее образование. Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0679-8.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Орлов Е. В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. В. Орлов. - Москва : МГСУ, 2013. - 100 с. - ISBN 978-5-7264-0736-4.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	Сомов М. А. Водоснабжение. В 2 т. Т. 1. Системы забора, подачи и распределения воды : учеб. для студ., обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломиров. специалистов "Строительство" / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2010. - 260 с. : ил. - ISBN 978-5-93093-565-3 : 354-70.	Учебник	2
3	Журба М. Г. Водоснабжение. В 2 т. Т. 2. Улучшение качества воды : учеб. для студ., обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломиров. спец. "Строительство" / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. - Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2010. - 542 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-93093-542-4 : 525-40.	Учебник	2

- другие фонды:

По учебному курсу данный подраздел не предусмотрен

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.
МП

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О.Фамилия)

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Бесплатная электронная библиотека. — Режим доступа к библиотеке: <http://housecomputer.ru/business/construction/infrastructure/books/books-VK.html>
- Инженерно-строительный журнал — Режим доступа к журналу: <http://www.engstroy.spb.ru/arhiv.html>
- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia : Clarivate Analytics, 2016— . — Режим доступа : apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. — Netherlands : Elsevier, 2004— . — Режим доступа : scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Москва : НЭБ, 2000— . — Режим доступа : elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
4.	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
5.	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1.	Лаборатория "Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-307).	Доска аудиторная , стол преподавательский , Столы ученические двухместные (моноблоки) , проектор переносной..	Российская Федерация, 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, д. 59, С-307	72	28

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, ла- бораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2.	Компьютерный класс. По- мещение для самостоятель- ной работы. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий семинарского типа. Учебная аудитория для кур- сового проектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная аудитория для про- ведения групповых и инди- видуальных консультаций. Учебная аудитория для про- ведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет .	Российская Фе- дерация, 445020, Самарская об- ласть, г. Тольят- ти, ул. Белорус- ская, д. 14, Г-401	84,8	16