

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Санитарно-технические системы»
«12» января 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой


_____ Р.А. Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Водоотводящие системы промышленных предприятий»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
08.03.01 – "Строительство"

с направленностью (профилем)
"Водоснабжение и водоотведение"

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-02-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Бурдова М.Г., доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является освоение проектирования водоотводящих систем промышленных предприятий.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение систем и схем водоотводящих систем промышленных предприятий;
- изучение основ проектирования очистки промышленных сточных вод и обработки осадка.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) современные технические решения создания сетей наружного водоотведения (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.1);
- 2) технические и технологические требования к проектируемым сооружениям очистки сточных вод (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1).

Уметь:

- 1) определять необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование сооружений очистки сточных вод (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2).

Владеть:

- 1) расчетом и определением основных параметров сооружений очистки сточных вод (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	ДЗ, КР	3	108	14	28			1	0,5	64,5
8	ДЗ, КР	3	108	12	48			1	0,5	46,5
Итого	–	6	216	26	76			2	1	111
Заочная форма обучения										
7	ДЗ, КР	3	108	4	8			1	0,5	94,5
8	ДЗ, КР	3	108	2	6			1	0,5	98,5
Итого	–	6	216	6	14			2	1	193

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Водное хозяйство промпредприятий
2	Приемники производственных сточных вод
3	Методы и сооружения по механической очистке производственных сточных вод
4	Методы и сооружения по химической очистке производственных сточных вод
5	Методы и сооружения по физико-химической очистке производственных сточных вод
6	Методы и сооружения по биологической и глубокой очистке производственных сточных вод
7	Обеззараживание сточных вод
<i>8 семестр</i>	
1	Методы и сооружения по обработке осадков производственных сточных вод
2	Методы ликвидации изотопов и их осадков
3	Повторное использование воды на промышленных предприятиях и создание замкнутых систем оборотного водоснабжения
4	Технологические схемы очистки сточных вод предприятий отдельных отраслей промышленности

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>7 семестр</i>	
1.	Водное хозяйство промпредприятий
2.	Обзорная лекция по методам очистки производственных сточных вод
<i>8 семестр</i>	
1	Методы и сооружения по обработке осадков производственных сточных вод

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>7 семестр</i>	
1.	Состав, свойства производственных сточных вод. Методы анализа производственных сточных вод.
2.	Усреднители-барботажные, механические, многокоридорные
3.	Напорные гидроциклоны
4.	Открытые гидроциклоны
5.	Нейтрализация вод путем смешения кислых и щелочных сточных вод
6.	Нейтрализация кислых сточных вод
7.	Выбор технологической схемы и расчет сооружений по очистке промышленных сточных вод разного состава: реагентным методом; электрообработкой
8.	Биологическая и глубокая очистка производственных сточных вод в окситенках
9.	Биологическая и глубокая очистка производственных сточных вод в аэро-фильтрах
10.	Биологическая и глубокая очистка производственных сточных вод в аэротенках-вытеснителях
<i>8 семестр</i>	
1.	Расчет сооружений по кондиционированию осадка
2.	Расчет сооружений по сушке осадка
3.	Расчет технологических схем по очистке и обработке осадка производственных сточных вод различных отраслей промышленности

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Состав, свойства производственных сточных вод. Методы анализа производственных сточных вод.
2	Механическая очистка вод
3	Химическая очистка вод
4	Биологическая очистка вод
<i>8 семестр</i>	
1	Сооружения по кондиционированию осадка
2	Сооружения по сушке осадка
3	Технологические схемы по очистке и обработке осадка производственных сточных вод различных отраслей промышленности

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>7 семестр</i>	
1	Изучение дополнительного материала по темам лекций
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Выполнение КР
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<i>8 семестр</i>	
1	Изучение дополнительного материала по темам лекций
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Выполнение КР
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>7 семестр</i>	
1	Изучение дополнительного материала по темам лекций
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Выполнение КР
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<i>8 семестр</i>	
1	Изучение дополнительного материала по темам лекций
2	Подготовка к практическим (семинарских) занятиям
3	Выполнение КР
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Посещение лекционных занятий	10	
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20	
		Итого	30	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)		
	Защита курсовой работы	100		
<i>8 семестр</i>				
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Посещение лекционных занятий	10	
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Посещение лекционных занятий	10	
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20	
		Итого	30	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)		
	Защита курсовой работы	100		

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)	
	Защита курсовой работы	100	
<i>8 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
		Работа на практических занятиях	20	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Посещение лекционных занятий	10	
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20	
		Итого	30	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)		
	Защита курсовой работы	100		

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобальная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория оснащенная видеопроектором, компьютером (ноутбуком) и настенным или переносным экраном.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) (модуля)

7.1 Основная литература

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова .— 5-е изд., перераб. и доп. — М. : АСВ, 2009 .— 760 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-119-4 (в пер.) . 23экз.
2. Сайриллинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие для вузов / С. Ш. Сайриллинов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : АСВ, 2008 .— 351 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-247-8 (в пер.) . 27экз.
3. Расчет и проектирование канализационных очистных сооружений : учебное пособие / составители: А. К. Стрелков, М. А. Грднева, Т. Ю. Набок, Э. В. Дремина. Расчет и проектирование канализационных очистных сооружений, 2022-03-31, Электрон. дан.

Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016, 200 с. ISBN 978-5-9585-0693-4

4. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.-.- Загл. с экрана

7.2 Дополнительная литература

1. Водоотводящие системы промышленных предприятий : учебник для вузов / С. В. Яковлев, Я. А. Карелин, Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов ; под ред. С. В. Яковлева .— М. : Стройиздат, 1990 .— 510 с. : ил. — (Учебники для вузов) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN /В пер./ : 1.20.
2. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВМ)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20405>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Справочник проектировщика: Канализация населенных мест и промышленных предприятий/ Н.Н.Лихачев, Н.Н.Ларин, С.А.Хаскин и др.; Под общ. ред. В.Н.Самохина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981.-639с.; ил.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) (модуля)

1. *Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”* : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана
2. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
3. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : [http://window.edu.ru.](http://window.edu.ru/) - Загл. с экрана.
5. <http://www.engineer-constructor.ru/> (сайт проектировщиков сетей и сооружений)
6. <http://www.proektant.org/> (форум проектировщиков сетей и сооружений)

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint
4. Оболочка AutoCad5. Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются