

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»
«20» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 Р.А. Ковалев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Современное оборудование для кондиционирования природных вод»

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

по направлению подготовки
08.04.01 – "Строительство"

с профилем
**"Теория и практика организационно-технологических и экономических
решений"**

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-03-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Злобин Е.К., проф., д.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является приобретение знаний, позволяющих проектировать сооружения станций очистки природных вод.

Задачами освоения дисциплины (модуля) является ознакомление магистрантов с процессами очистки вод, основными сооружениями и методиками их проектирования.

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

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

Дисциплина изучается во 2 семестре.

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) требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к вариантам технологических и конструктивных решений сооружений водоподготовки (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2).

Уметь:

1) выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы сооружений водоподготовки (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.4).

Владеть:

1) формированием вариантов проектных решений сооружений водоподготовки (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.6).

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										
2	ДЗ, КР	3	108	12	12			1	0,5	82,5
Итого	–	3	108	12	12			1	0,5	82,5
Заочная форма обучения										
2	ДЗ, КР	3	108	2	4			1	0,5	100,5
Итого	–	3	108	2	4			1	0,5	100,5

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>2 семестр</i>	
1.	Основные показатели качества воды.
2.	Традиционные методы водоподготовки.
3.	Технологические схемы водоподготовки.
4.	Реагентное хозяйство.
5.	Дезинфекция вод.

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Обзорная лекция по целям и задачам дисциплины (модуля), тематике практических занятий и курсовой работе

4.3 Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>2 семестр</i>	
1.	Системы автономного водоснабжения
2.	Конструкция фильтра, выполненного из синтетических материалов
3.	Принцип работы управляющего клапана автоматического фильтра
4.	Установки фильтрования, сорбции, обезжелезивания. Область применения, виды фильтрующих материалов
5.	Основные режимы работы установок фильтрования, сорбции и обезжелезивания
6.	Обвязка установок фильтрования, сорбции и обезжелезивания
7.	Установки деманганизации. Область применения, виды фильтрующих материалов
8.	Основные режимы работы установок деманганизации. Особенности отвода промывных вод
9.	Умягчение воды методом Na-катионирования. Химизм метода. РОЕ
10.	Установки умягчения типа "Кабинет". Устройство, принцип работы. Область применения
11.	Установки умягчения. Область применения, виды фильтрующих материалов. Основные режимы работы установок умягчения. Обвязка установок умягчения
12.	Жесткость общая воды. Величина жесткости общей при использовании воды на питьевые и хозяйственные нужды. Корректировка жесткости общей умягченной воды
13.	Установки удаления железа и умягчения воды. Область применения, виды фильтрующих материалов. Основные режимы работы установок удаления железа и умягчения воды. Обвязка установок удаления железа и умягчения воды
14.	Установки удаления нитратов. Область применения, виды фильтрующих материалов. Основные режимы работы. Обвязка
15.	Построение технологических схем водоподготовки. Определение производительности установок на каждой ступени очистки
16.	Ультрафиолетовое обеззараживание воды. Оборудование, принцип работы, обвязка

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Системы автономного водоснабжения
2	Установки фильтрования, сорбции, обезжелезивания. Область применения, виды фильтрующих материалов

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>2 семестр</i>	
1	Изучение дополнительного материала по темам лекций
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>2 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Выполнение курсовой работы
3	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>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Работа на практических (семинарских) занятиях	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Работа на практических (семинарских) занятиях	15
		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>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Работа на практических (семинарских) занятиях		60
	Итого		60

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)
	Защита курсовой работы	100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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. Очистка природных вод: справочное пособие. Ч. 1. Основные сооружения / Р. О. Белосов, Р. А. Ковалев, Н. Н. Корнеева ; ТулГУ, Тула : Изд-во ТулГУ, 2020, 123 с.
2. Музалевская, Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов : учеб.пособие для вузов / Г.Н.Музалевская .— М. : АСВ, 2006 .— 148с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-424-X : 170.51. 6 экз.
3. Водоснабжение: учебник для вузов : в 2 т. — М. : АСВ, 2008.
Т. 1: Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов .— 2008 .— 261 с. : ил. — На обл. авт.:М. А. Сомов, М.Г. Журба .— Библиогр. в конце ч. — ISBN 978-5-93093-565-3 ((в пер.)) : 348,00. 4экз.
4. Водоснабжение : учебник для вузов : в 2 т. — М. : АСВ, 2008.
Т. 2: Улучшение качества воды / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова .— 2008 .— 544 с. : ил. — На обл. авт.: М. А. Сомов, М. Г. Журба .— ISBN 978-5-93093-542-4 ((в пер.)) : 558,00. 4экз.

7.2 Дополнительная литература

1. Фрог Б.Н. Водоподготовка : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Фрог, А. П. Левченко .— М. : АСВ, 2007 .— 656 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-496-0 ((в пер.)) : 475.00.
2. Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Бахметьева Л.К., Бахметьев А.В., Белых Д.Е.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-

строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23109>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Гетманцев, С. В. Очистка промышленных сточных вод коагулянтами и флокулянтами / С. В. Гетманцев, И. А. Нечаев, Л. В. Гандурина. — М. : АСВ, 2008. — 272 с. : ил. — Библиогр.: с.237-253. — ISBN 978-5-93093-573-8 ((в пер.)) : 307,00. 3экз.

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. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>. - Загл. с экрана.
6. <http://www.engineer-constructor.ru/> (сайт проектировщиков сетей и сооружений)
7. <http://www.proektant.org/> (форум проектировщиков сетей и сооружений)
8. <https://filtromir.ru/files/uploads/manual-RUNXIN-F63-B3.pdf>
9. <http://vodeco.ru/komponenti/filter-materiali/pesok.html>
10. <http://vodeco.ru/komponenti/filter-materiali/filter-ag.html>
11. <http://vodeco.ru/komponenti/filter-materiali/ugol.html>
12. <http://vodeco.ru/komponenti/filter-materiali/birm.html>
13. <https://alfa-filter.ru/odm-2f>
14. <https://alfa-filter.ru/mfo-47>
15. <https://alfa-filter.ru/mzhf#mzhf>
16. http://www.olka.su/download/cat_ELKA2016.pdf
17. http://www.olka.su/home_series.html
18. <http://vodeco.ru/komponenti/filter-materiali/mtm.html>
19. <http://water2you.ru/catalog/zagruzki/filtruyuchie-zagruzki/manganese-green-sand/>
20. <https://dikipedia.ru/document/1724143>
21. http://www.olka.su/download/sh_home_doc/4/bw04_inst.pdf
22. http://www.olka.su/download/cat_ELKA2016.pdf
23. <http://www.token.ru/images/products/ionoobmennye-smoly/%D0%A2%D0%9E%D0%9A%D0%95%D0%9C-100.pdf>
24. http://www.olka.su/download/cat_ELKA2016.pdf
25. http://www.olka.su/download/cat_ELKA2016.pdf
26. http://www.olka.su/home_series.html
27. http://www.ekodar.ru/dc/filtruyuschie_materialy/mnogofunktsionalniye/ecomix_a/
28. http://www.ekodar.ru/prom/oborudovanie/filtr/kationoobmen_smolyi_i_tseolityi/crystal-right_cr100/
29. http://www.olka.su/download/cat_ELKA2016.pdf
30. <http://www.olka.su/documenty.html>
31. <https://www.purolite.com/ru/product-pdf/A520E.pdf>
32. http://www.olka.su/download/cat_ELKA2016.pdf
33. <http://www.olka.su/waterfilterpro/podbor.php>
34. <http://www.olka.su/waterfilterpro/podbor.php>
35. <https://aquaprowater.ru/products/category/sterilizator-ultrafioletovy-aquapro>

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. 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