

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.01 Кондиционирование вод питьевого и  
хозяйственного назначения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.34 Системы жизнеобеспечения зданий и сооружений

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст. преподаватель, Бобрик А.Г.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов знаний о физико-химических свойствах воды, теоретических основах физико-химических процессов кондиционирования воды любого назначения. Научится выбирать технологические схемы, рассчитывать их, проектировать сооружения водоподготовки и правильно их эксплуатировать.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Получение теоретических знаний в области оценки качества природных вод для хозяйственно-питьевых целей в соответствии с нормативными документами, методов оценки и классификации состояния водных объектов;
- Изучение принципиальных схем очистки и кондиционирования природных вод в зависимости от классов водоисточников, факторов антропогенного воздействия на них и фазово-дисперсного состояния примесей;
- Умение обрабатывать и интерпретировать получаемую аналитическую информацию с применением ее в технологических, проектных и экспертных решениях.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию систем жизнеобеспечения объекта капитального строительства</b>	
ПК-1.2: Выполняет расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	принципы расчетов для проектирования систем водоснабжения; оформлять рабочую и проектную документацию; навыками работы с проектной документацией систем жизнеобеспечения.
ПК-1.4: Создает элементы системы водоснабжения и водоотведения в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства	методы оценки качества природных вод для хозяйственно-питьевых целей в соответствии с нормативными документами; оценивать качество природных вод для хозяйственно-питьевых целей и проводить технологический расчет сооружений водоподготовки; методами оценки качества природных вод для хозяйственно-питьевых целей в соответствии с нормативными документами.

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основные требования предъявляемые к качеству воды хозяйственно-питьевого назначения.</b>									
	1. Основные требования предъявляемые к качеству воды хозяйственно-питьевого назначения	6							
	2. Основные требования предъявляемые к качеству воды хозяйственно-питьевого назначения.			6					
	3. Самостоятельная работа							18	
<b>2. Подготовка воды из подземных источников водоснабжения.</b>									
	1. Классификация подземных источников. Состав примесей подземных вод и технологии водоподготовки; Удаление из воды растворенных газов, обезжелезивание, демангация, умягчение, обескремнивание; Улучшения качества подземных вод, технологические схемы очистки от природных загрязнений.	6							

2. Классификация подземных источников. Состав примесей подземных вод и технологии водоподготовки; Удаление из воды растворенных газов, обезжелезивание, демангация, умягчение, обескремнивание; Улучшения качества подземных вод, технологические схемы очистки от природных загрязнений.			6					
3. Определение состава воды на основе качественных реакций; Определение органолептических свойств воды; Определение концентрации общего железа в воде; Определение концентрации фосфат-ионов в воде.					9			
4. Самостоятельная работа							18	
<b>3. Подготовка воды из поверхностных источников водоснабжения.</b>								

<p>1. Основные сведения о составе воды различных природных источников. Выбор технологических схем водоочистки и их классификация;          Сооружения и установки для предварительной очистки воды. Коагулированные примесей воды.          Интенсификация процесса коагуляции. Реагентная очистка воды;          Камеры хлопьеобразования. Отстойники;          Осветление воды во взвешенной контактной среде.          Фильтрация воды;          Конструкции безнапорных фильтров. Конструкции напорных фильтров;          Стабилизационная обработка воды. Методы обеззараживания природной воды; Современные технологии обеззараживания воды Основные виды патогенной микрофлоры; Озонирование воды.          Ультрафиолетовое облучение и обработка ионами серебра очищенной воды; Современные методы кондиционирования осадков станций водоподготовки.</p>	6							
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--



<p>2. Основные сведения о составе воды различных природных источников. Выбор технологических схем водоочистки и их классификация;  Сооружения и установки для предварительной очистки воды. Коагулированные примесей воды.  Интенсификация процесса коагуляции. Реагентная очистка воды;  Камеры хлопьеобразования. Отстойники;  Осветление воды во взвешенной контактной среде.  Фильтрование воды;  Конструкции безнапорных фильтров. Конструкции напорных фильтров;  Стабилизационная обработка воды. Методы обеззараживания природной воды;  Современные технологии обеззараживания воды  Основные виды патогенной микрофлоры;  Озонирование воды. Ультрафиолетовое облучение и обработка ионами серебра очищенной воды;  Современные методы кондиционирования осадков станций водоподготовки.</p>			6					
<p>3. Определение концентрации карбонатов и бикарбонатов в воде;  Определение жесткости воды;  Определение ионов хлора в воде в виде хлоридов и активного хлора (для воды питьевого качества);  Определение концентрации сульфат-ионов в воде;  Определение концентрации нитрат-ионов в воде.</p>				9				
<p>4. Самостоятельная работа</p>							18	
<p>Всего</p>	18		18		18		54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т.: Т. 1. Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Стр-во"(Вологда: ВоГТУ).
2. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т.: Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод: учеб. пособие для студентов вузов направления "Стр-во"().
3. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т.: Т. 3. Системы распределения и подачи воды: учеб. пособие для студентов вузов направления "Стр-во"(Вологда: ВоГТУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Специализированного программного обеспечения не требуется
2. Для работы с ЭОИС у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру или иному гаджету, поддерживающему один из интернет-браузеров: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer 9 и выше, Safari 6 и выше.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://www.docnorma.ru/>
2. <http://www.consultant.ru/>
- 3.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – аудитория, укомплектованная специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие модулям дисциплины. Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

Учебная лаборатория химического анализа воды – укомплектованная учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, лабораторные работы проводятся с использованием специализированной лабораторной мебели, лабораторных приборов плакатов и др. демонстрационных материалов и технических средств обучения.

При обучении курса «Кондиционирование вод питьевого и хозяйственного назначения» используются технические средства, распределенные по двум аудиториям лаборатории.

Первая учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (К103)-укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Читальные залы библиотеки для самостоятельной работы студентов, доступом к сети Интернет и электронно-библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Во второй лаборатории (К103 а) находятся установки и приборы, позволяющие студентам проводить все подготовительные работы по приготовлению растворов и проведению основных анализов: объемного, фотоколориметрического и

электрохимических видов. Здесь студенты полностью самостоятельно проводят измерения концентраций различных компонентов природной воды. По каждой работе студенты составляют отчет и пытаются объяснить полученные материалы, если исследуемыми пробами являются объекты природной среды.

Набор химической посуды и реактивы для проведения разных видов объемного анализа

Набор посуды и реактивов для фотоколориметрии

Фотоэлектроколориметр КФК-3

Набор ионоселективных электродов для определения нитратов, аммония, хлоридов и других ионов

Иономер И-500

Потенциометр 320 рН-метр

Кондуктометр Анион 4100

Аналитические весы WAS 60-C-2

Установка для получения дистиллированной воды.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются соответствующими слайд-презентациями.