

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 12:36:42

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

название дисциплины (модуля)

Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах

Направление подготовки/специальность 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)/специализация Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения заочная

Год начала обучения 2022

Реализуется в 7, 8 семестрах

Разработано

Старший преподаватель кафедры химической технологии, машин и аппаратов химических производств

_____ Вернигорова Е.В.

Ставрополь 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Основная цель дисциплины «Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах» – формирование набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; формирование у студентов знаний по основным теоретическим и практическим вопросам проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по водоснабжению и водоотведению промышленных предприятий.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ водоотведения промышленных предприятий;
- изучение приемов расчета и методов проектирования систем водоснабжения и водоотведения;
- научиться выбирать основные технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения, используя справочную и нормативную литературу.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Ее освоение происходит в 7, 8 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2 Способен выполнять работы по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод и обработки осадков	ИД-1 анализирует современные энергосберегающие и доступные передовые технологии	Пороговый уровень понимает: технологический процесс в водообеспечении и водоотведении в производственных процессах; Повышенный уровень понимает стандартные и сертификационные испытания водообеспечения и водоотведения в производственных процессах;
	ИД-2 определяет показатели эффективности применяемых технологических процессов, оценивать соответствие разрабатываемых проектов нормативным техническим документам по очистке стоков	Пороговый уровень осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для водообеспечения и водоотведения в производственных процессах Повышенный уровень проводит стандартные и сертификационные испытания водообеспечения и водоотведения в производственных процессах;
	ИД-3 осуществляет определение	Пороговый уровень

	<p>стратегии модернизации и реконструкции технологических процессов очистки, управление процессами с принятием решений на уровне подразделения; определение производственных планов и про-грамм подразделения, организация их осуществления и мониторинга выполнения</p>	<p>применяет: методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для во-дообеспечения и водоотведения в производственных процессах</p> <p>Повышенный уровень проводит готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания водообеспечения и водоотведения в производственных процессах;</p>
<p>ПК-3 Способен реализовать мероприятия по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод и обработки осадка</p>	<p>ИД-1 применяет современные технологии очистки и современные подходы партнерской работы участников процесса экологического сотрудничества абонентов и организаций очистки</p>	<p>Пороговый уровень понимает: современные подходы водообеспечения и водоотведения в производственных процессах;</p> <p>Повышенный уровень применяет принципы формулировки знаний о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности</p>
	<p>ИД-2 осуществляет организацию поиска источников несанкционированных сбросов неочищенных сточных вод организаций, негативно влияющих на результаты работы очистных сооружений городов и населенных пунктов</p>	<p>Пороговый уровень использует результаты работы очистных сооружений городов и населенных пунктов</p> <p>Повышенный уровень осуществляет методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования</p>
	<p>ИД-3 осуществляет выбор соответствующих технологий на основе проведенного анализа и выявления преобладающего количества и состава вырабатываемых отходов производства очистки сточных вод</p>	<p>Пороговый уровень применяет анализ и выявление водоотведения в производстве</p> <p>Повышенный уровень применяет знания о методах исследования при изучении</p>

		природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования
--	--	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	5	135	
Из них аудиторных:		18	
Лекций		7,5	
Лабораторных работ		3	
Практических занятий		7,5	
Самостоятельной работы		110,25	
Формы контроля:			
Экзамен		6,75	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
7 семестр							
1	Системы и сети водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 Д-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3	3	3			45
2	Основы водоподготовки промышленных предприятий	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 Д-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3			3		
3	Технология очистки и обезза-	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2					

	раживания сточных вод, обработка осадка	ИД-1 ПК-3 Д-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3					
	ИТОГО за 7 семестр		3	3	3		45
8 семестр							
1	Системы и сети водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3		3			
2	Основы водоподготовки промышленных предприятий	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3	3	1,5			
3	Технология очистки и обеззараживания сточных вод, обработка осадка	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3	1,5				
	ИТОГО за 8 семестр		4,5	4,5			65,25/6,75
	ИТОГО		7,5	7,5	3		110,25/6,75

5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
7 семестр			
Системы и сети водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий.			
1	Общие сведения о системах водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий. Основы производственного водоснабжения. Обратные системы. Определение расходов воды и составление водного баланса промышленного предприятия.	1,5	
1	Гидравлический расчет водообеспечивающих и водоотводящих сетей. Трубопроводы и каналы. Особенности движения жидкости в водообеспечивающих и водоотводящих сетях. Гидравлический расчет самотечных	1,5	

	трубопроводов. Гидравлический расчет напорных трубопроводов.		
	Итого за 7 семестр	3	
8 семестр			
Основы водоподготовки промышленных предприятий			
2	Основы методов умягчения воды: реагентное умягчение, умягчение ионным обменом. Конструкции и расчет ионообменных фильтров.	1,5	
2	Основы методов обессоливания воды: дистилляция, ионный обмен, электродиализ, обратный осмос. Основы процессов обессоливания, оборудование. Комбинированные методы обессоливания воды.	1,5	
Технология очистки и обеззараживания сточных вод, обработка осадка			
3	Основы методов очистки сточных вод предприятий. Анализ санитарно-химических показателей состава сточных вод. Методы очистки сточных вод и обработки осадков. Разработка и обоснование технологических схем очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод.	1,5	
	Итого за 8 семестр	4,5	
	Итого	7,5	

5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
7 семестр			
2	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА Обессоливание воды ионитами	3	
	Итого за 7 семестр	3	
	Итого	3	

5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
7 семестр			
2	Практическое занятие 1. Реконструкция водоводов и водопроводных сетей. Повышение пропускной способности и надежности водоводов	1,5	
1	Практическое занятие 2. Реконструкция	1,5	

	насосных станций для перекачки сточных вод		
	Итого 7 семестр	3	
1	Практическое занятие Гидравлические характеристики водоразборной арматуры	1,5	
1	Практическое занятие Учет расхода воды, определение гидравлических характеристик водомеров	1,5	
3	Практическое занятие Очистка сточных вод методом электрофлотации	1,5	
	Итого за 8 семестр	4,5	
	Итого	7,5	

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр					
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	0,57	0,03	0,60
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3	Подготовка к лабораторной работе	Собеседование	0,86	0,05	0,90
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	41,33	2,18	43,50
Итого за 7 семестр			42,75	2,25	45,00
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	0,86	0,05	0,90
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	61,13	3,22	64,35

ИД-3 ПК-3					
ИД-1 ПК-2	Подготовка к экзамену	Экзамен			
ИД-2 ПК-2					
ИД-3 ПК-2			5,25	1,5	6,75
ИД-1 ПК-3					
ИД-2 ПК-3					
ИД-3 ПК-3					
Итого за 8 семестр			67,24	4,76	72,00
Итого			109,99	7,01	117,00

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) **Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах** базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Рехтин, А. Ф. Проектирование сооружений для очистки сточных вод Электронный ресурс / Рехтин А. Ф., Курочкин Е. Ю., Лаш-

4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

6 <http://ecograde.bio.msu.ru> – Информационная система «Фундаментальные проблемы оценки состояния экосистем и экологического нормирования»

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2	http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	http://www.iprbookshop.ru — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29
---	---

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный – 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.
Практические занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный – 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.
Лабораторные работы	Аудитория № 413 «Учебно-научная лаборатория»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стул ученический – 14 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 12 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., мойка – 2 шт., тумба химическая лабораторная – 6 шт., шкафы-тум-

		бы – 3 шт., аббе-рефрактометр лабораторный ИРФ-454Б2М – 2 шт., кондуктометр Lab 970, термостат циркуляционный ВТ14-2, РМС-Х "Электрохимия 1", электроплитка лабораторная ПЭ, РМС-Х "Кинетика 1", РМС-Х "Кинетика 2", вакуумный насос N 86 КТ.18, Ионномер АНИОН 4110, весы ВЛТЭ-150, демонстрационное оборудование: ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.