

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 03.11.2023 13:36:57
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 23 » апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
РЕАГЕНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Направление подготовки
**18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

Направленность программы магистратуры
Водоочистка в химической, нефтехимической и биотехнологии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Спиридонова Е.А.

Рабочая программа дисциплины «Реагентное хозяйство» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники протокол от « 12 » апреля 2021 № 6

Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от « 20 » апреля 2021 № 9

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»		Д.А. Смирнова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия	07
4.3.2. Лабораторные занятия.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	08
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	09
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	09
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	09
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	10
10.2. Программное обеспечение.....	10
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	10
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	10

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-2 Способен выбирать и использовать современные методы и аналитическое оборудование для определения параметров водных сред	ПК-2.7 Подбор материалов для проведения процессов водообработки	Знать: виды, свойства и эксплуатационные характеристики материалов, используемых для проведения процессов водообработки (ЗН-1); Уметь: выбирать материал для проведения различных процессов водообработки (У-1); Владеть: методами определения и анализа свойств материалов, применяющихся в водообработке и их влияния на качество очищаемой воды (Н-1)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Реагентное хозяйство» является факультативной дисциплиной образовательной программы магистратуры образовательной программы магистратуры и изучается на 1 курсе в 1 семестре (ФТД.02).

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении общеинженерных дисциплин. Полученные в процессе изучения дисциплины «Реагентное хозяйство» знания, умения и навыки могут быть использованы при дальнейшем обучении, прохождении учебной и производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	1 / 36
Контактная работа с преподавателем:	28
занятия лекционного типа	10
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	18 (1)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	8
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Классификация реагентов в водообработке	2	3	-	3	ПК-2	ПК-2.7
2.	Хранение и дозирование жидких реагентов. Способы приготовления и области применения	3	5	-	5	ПК-2	ПК-2.7
3.	Хранение и дозирование твердых реагентов. Способы приготовления и области применения	3	5	-	5	ПК-2	ПК-2.7
4.	Хранение и дозирование газообразных реагентов. Область применения	2	5	-	5	ПК-2	ПК-2.7

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Классификация реагентов в водообработке. Классификация по химическому строению, классификация по стадиям использования. Общие требования к хранению реагентов. Требования к материалам, применяемым в процессах водоподготовки и водоочистки	2	
2	Хранение и дозирование жидких реагентов. Способы приготовления и области применения Типы дозирования жидких реагентов.	4	
3	Хранение и дозирование твердых реагентов. Способы приготовления и области применения Общие подходы в приготовлении суспензий и водных растворов реагентов. Место полимеров в процессах водообработки. Требования к твердым реагентам	4	
4	Хранение и дозирование газообразных реагентов. Область применения. Общие принципы растворения газообразных реагентов. Особенности газообразных реагентов для обеззараживания и окисления воды. Безопасность при хранении и эксплуатации.	2	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Составление базы данных хранения реагентов для технологической линии водообработки.	3	1	
2	Подбор реагентов в соответствии с техническими параметрами, выбор изготовителя, обоснование.	5	-	
3	Определение потребности в реагентах для проведения процессов водообработки. Расчет необходимого количества	5	-	Круглый стол
4	Хранение и дозирование – подбор оборудования. Составление схемы хранения реагентов на территории предприятия водообработки	5	-	

4.3.2. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Классификация реагентов для процессов водообработки. Нормативные документы для определения технических параметров реагентов, применяемых в процессе водообработки.	3	устный опрос № 1
2	Физико-химические свойства жидких реагентов, основные токсикологические показатели, способы удаления, снижения вероятности вторичного загрязнения воды.	5	устный опрос № 1, участие в круглом столе
3	Физико-химические свойства твердых реагентов, основные токсикологические показатели, способы удаления, снижения вероятности вторичного загрязнения воды.	5	устный опрос № 2, участие в круглом столе
4	Физико-химические свойства газообразных реагентов, основные токсикологические показатели, способы удаления, снижения вероятности вторичного загрязнения воды.	5	устный опрос № 2, участие в круглом столе

4.5. Темы для круглого стола

Выполнение заданий преподавателя в соответствии с темами практических занятий по направлениям:

1. Реагентное хозяйство цеха водоочистке гальванических стоков
2. Реагентное хозяйство цеха водоочистке фармацевтического предприятия

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант 1

1. Классификация коагулянтов.
2. Алгоритм расчета количества хлора, необходимого для обеззараживания 100 000 м³/ч

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачтено».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Инженерно-экологический справочник : в 3 т. / Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева ; Под общ. ред. А. С. Тимонина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019., Т. 2. - 2019. - 960 с.- ISBN 978-5-9729-0331-3.
2. Лямаев, Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий : учебное пособие для ВУЗов / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. – Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 303 с. ISBN 978-5-7325-1006-5
3. Основы токсикологии: Учебное пособие для вузов / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева и др. - Москва : Высшая школа, 2008. - 279 с. – ISBN 978-5-06-005717-1

б) электронные учебные издания:

4. Яблокова, М.А. Технология водоподготовки: учебное пособие / М. А. Яблокова, Е. А. Пономаренко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра инженерного проектирования. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. - 125 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
5. Извекова, Т.В. Основы токсикологии : Учебное пособие для вузов / Т. В. Извекова, А. А. Гуцин, Н. А. Кобелева ; Под общей редакцией В. И. Гриневича. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 152 с. – ISBN 978-5-8114-4242-3 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2020). - Режим доступа: по подписке

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Реагентное хозяйство» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Программное обеспечение практики включает необходимые программы и пакеты программ:

стандартные программные продукты пакета «Apache_ OpenOffice».

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для ведения лекционных и практических занятий используются учебные аудитории, оснащенные мебелью, проектором BenQ MX518, ноутбуками HP Compaq Presario в количестве 2 штук, проектором Vivitek D508 DLP, проекционными экранами в количестве 2 штук, пульта для управления презентацией, досками, на 20-30 посадочных мест.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Реагентное хозяйство»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-2	Способен выбирать и использовать современные методы и аналитическое оборудование для определения параметров водных сред	начальный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«незачет» (ниже порогового)	«зачет» (пороговый)
ПК-2.7 Подбор материалов для проведения процессов водообработки	Знает виды, свойства и эксплуатационные характеристики материалов, используемых для проведения процессов водообработки (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-20, участие в круглом столе	с подсказками преподавателя перечисляет виды, свойства и эксплуатационные характеристики материалов, используемых для проведения процессов водообработки	приводит виды, свойства и эксплуатационные характеристики материалов, используемых для проведения процессов водообработки рассказывает об их основных особенностях;
	Умеет выбирать материал для проведения различных процессов водообработки (У-1);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-20, участие в круглом столе	с ошибками объясняет принципы выбора материалов для проведения различных процессов водообработки	подробно объясняет принципы выбора материалов для проведения различных процессов водообработки
	Владеет методами определения и анализа свойств материалов, применяющихся в водообработке и их влияния на качество очищаемой воды (Н-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-20, участие в круглом столе	с затруднениями демонстрирует навыки определения, расчета и анализа свойств материалов, применяющихся в водообработке и их влияния на качество очищаемой воды	демонстрирует навыки владения определения, расчета и анализа свойств материалов, применяющихся в водообработке и их влияния на качество очищаемой воды

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

1. Классификация реагентов для процессов водообработки
2. Классификация твердых реагентов для процессов водообработки
3. Классификация жидких реагентов для процессов водообработки
4. Классификация газообразных реагентов для процессов водообработки
5. Общие требования, предъявляемые к реагентам для процессов водообработки
6. Особенности хранения твердых реагентов для процессов водообработки
7. Особенности хранения жидких реагентов для процессов водообработки
8. Особенности хранения газообразных реагентов для процессов водообработки
9. Основные методы дозирования реагентов для процессов водообработки
10. Основные методы подготовки твердых реагентов для процессов водообработки
11. Основные методы подготовки жидких реагентов для процессов водообработки
12. Основные методы подготовки газообразных реагентов для процессов водообработки
13. Методы расчета газообразных реагентов для процессов водообработки
14. Методы расчета жидких реагентов для процессов водообработки
15. Методы расчета твердых реагентов для процессов водообработки
16. Хлор-соединения. Особенности получения, хранения, дозирования и использования для процессов водообработки
17. Активные угли. Особенности хранения, дозирования и использования для процессов водообработки.
18. Коагулянты. Особенности хранения, дозирования и использования для процессов водообработки.
19. Флокулянты. Особенности хранения, дозирования и использования для процессов водообработки.
20. Окислители и восстановители. Особенности хранения, дозирования и использования для процессов водообработки.

4. Темы для круглого стола

1. Реагентное хозяйство цеха водоочистке гальванических стоков
21. Реагентное хозяйство цеха водоочистке фармацевтического предприятия
22. Реагентное хозяйство цеха водоподготовки (главная водопроводная станция)
23. Реагентное хозяйство Северной стадии аэрации
24. Реагентное хозяйство Южной водопроводной станции
25. Реагентное хозяйство Юго-Западных очистных сооружений

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.